Préparé par
S.G. Curtis, D.G. Dennis
et H. Boyd

Études sur les oiseaux aquatiques en Ontario, de 1973 à 1981

Environnement Canada
Service canadien de la faune

Environment Canada
Canadian Wildlife Service

Préparé par
S.G. Curtis†, D.G. Dennis‡ et H. Boyd†

Études sur les oiseaux aquatiques en Ontario, de 1973 à 1981*

Publication hors série
Numéro 54
Service canadien de la faune

Also available in English

*Tous les auteurs sont membres ou anciens membres du personnel du SCF

†SCF, Ottawa (Ontario) K1A 0E7
‡SCF, London (Ontario) N6E 1Z7

Publié avec l'autorisation du
Ministre de l'Environnement
Service canadien de la faune

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1984
Numéro de catalogue : CW69–1/54F
ISBN 0-662-92972-1
ISSN 0576-6370

Conception : Rolf Harder & Assoc.

Table des matières

4	**Introduction** par D.G. Dennis
	Section I **Populations reproductrices d'oiseaux aquatiques**
6	Densités des populations d'oiseaux aquatiques dans le nord-ouest de l'Ontario durant la nidification de 1979, par D.G. Dennis et N.R. North
10	Évaluations du «US Fish and Wildlife Service» des populations de canards dans le nord-ouest de l'Ontario de 1955 à 1973, par H. Boyd
14	Production d'oiseaux aquatiques des régions morainiques à proximité de London, Ontario, par D.G. Dennis et N.R. North
	Section II **Évolution des populations d'oiseaux aquatiques**
24	Évolution de la population, des cinq espèces de canards les plus répandues dans le sud de l'Ontario, de 1971 à 1976, par R.K. Ross, D.G. Dennis et G. Butler
29	Modification de la situation du Canard malard et du Canard noir dans le sud-ouest de l'Ontario, par D.G. Dennis, K.L. Fisher et G.B. McCullough
	Section III **Les oiseaux aquatiques et leurs aires de mue, de repos et d'hivernage**
34	Oiseaux aquatiques hivernant aux abords de la centrale électrique de Nanticoke (lac Érié, Ontario) en 1978 et 1979, par G.B. McCullough
39	Mise à jour de l'évaluation du nombre d'oiseaux aquatiques utilisant les rives ontariennes des Grands Lacs situés au sud durant leur migration, par D.G. Dennis, G.B. McCullough, N.R. North et R.K. Ross
46	Nombre d'oiseaux aquatiques utilisant les marais du lac Saint-Clair durant leurs migrations de 1968–1969, 1976–1977 et 1982, par D.G. Dennis et N.R. North
57	Nombre d'oiseaux aquatiques utilisant les principales rives de l'est de l'Ontario durant leur migration, par R.K. Ross
69	Nombre de canards barboteurs utilisant les rives ontariennes de la baie James et de la baie d'Hudson durant leur migration, par R.K. Ross

Introduction

par D.G. Dennis

Suite à la Convention concernant les oiseaux migrateurs tenue en 1916 et à la Loi sur la Convention concernant les oiseaux migrateurs de 1917, il incombe au gouvernement canadien de préserver les populations d'oiseaux migrateurs d'une destruction injustifiée et d'assurer leur survie et leur perpétuation.

Le Service canadien de la faune (SCF) à la responsabilité de mettre en oeuvre des mesures de conservation appropriées. Actuellement, les règlements sur les oiseaux migrateurs permettent de contrôler presque entièrement le taux de mortalité due à une chasse excessive. La gestion efficace des populations de gibier à plumes nécessite une bonne connaissance de ces populations, de leurs tendances, de leur productivité, de leur habitat, des facteurs de mortalité et des répercussions entraînées par les activités humaines. Ces informations permettent d'établir des règlements adéquats ainsi que des mesures de conservation, telles que la protection et la gestion de l'habitat.

Au cours des dernières années, le SCF a recueilli de plus en plus de données sur les populations d'oiseaux aquatiques afin d'en améliorer la gestion.

La présente publication contient les rapports des résultats obtenus à la suite des différents relevés et des diverses études effectués par le personnel du SCF de la région de l'Ontario relativement aux oiseaux aquatiques. Certaines de ces études sont de nature continue; d'autres ont été entreprises au cours de la période allant de 1973 à 1981. À certains égards, ces rapports constituent une mise à jour d'une publication antérieure concernant les oiseaux aquatiques dans l'est du Canada rédigée par H. Boyd (1974). La présente publication fournit des renseignements sur les oiseaux aquatiques de l'Ontario et sur les études du SCF relatives aux oiseaux aquatiques, à l'intention des personnes et des organismes intéressés dont bon nombre jouent un rôle direct dans la conservation des oiseaux.

Bien que certaines de ces données datent de presque dix ans, nous croyons que leur publication est encore pertinente car elle nous permet de mieux comprendre les problèmes actuels. Par exemple, le rapport intitulé «Modification de la situation du Canard malard et du Canard noir dans le sud-ouest de l'Ontario» est basé sur des données recueillies sur le terrain pendant l'automne de 1973, mais il est encore particulièrement pertinent étant donné l'inquiétude actuelle face à la situation du Canard noir en Amérique du Nord.

Les études sont réparties en trois principales catégories qui comprennent des informations sur les divers habitats utilisés par les oiseaux aquatiques, particulièrement en dehors de la saison de reproduction.

Ces études fournissent certains points de repère sur le nombre d'oiseaux aquatiques rassemblés pour la reproduction et la migration, à l'aide desquels on peut mesurer l'évolution des populations de même que les répercussions entraînées par la gestion des habitats et par les modifications subies par ceux-ci. En outre, plusieurs études évaluent les changements qui se sont produits dans l'utilisation des habitats et dans les populations depuis la parution de la publication de Boyd.

On mène actuellement des études par lesquelles on tentera de préciser quels sont les effets produits par des habitats modifiés ainsi que par d'autres changements environnementaux tels que l'acidification des habitats aquatiques. Le contrôle des couples reproducteurs décrit par Boyd (1974) se poursuit et fait l'objet d'une discussion dans la présente publication.

Ouvrage cité

Boyd, H. (Réd.) 1974. Études sur les oiseaux aquatiques dans l'est du Canada, de 1969 à 1973. Serv. can. de la faune, Série de rapports n° 29. 105 p.

Section 1

Populations reproductrices d'oiseaux aquatiques

Densités des populations d'oiseaux aquatiques dans le nord-ouest de l'Ontario durant la nidification de 1979

par D.G. Dennis et N.P. North

1. Résumé

Le Service canadien de la faune a déjà mis sur pied un programme permanent en vue d'évaluer la capacité de l'Ontario en termes de production d'oiseaux aquatiques. C'est dans ce cadre qu'au printemps de 1979, un secteur (91 314 km^2) du nord-ouest de la province a fait l'objet d'un relevé au moyen de dénombrements effectués sur 291 terrains de 64 ha, choisis au hasard. Les espèces d'oiseaux aquatiques les plus communément observées ont été, par ordre décroissant d'abondance, le Canard malard (23,9 %), le Morillon à collier (19,1 %), le Garrot commun (13,2 %) et le Grand Bec-scie (10,7 %). Nous avons évalué la densité à 311 couples par 100 km^2. Les précédents relevés réalisés dans d'autres régions ontariennes avaient tous montré des densités inférieures : 114 dans le bouclier précambrien, 133 dans la ceinture d'argile et 152 dans la partie de la province située au sud du 46°15′.

2. Introduction

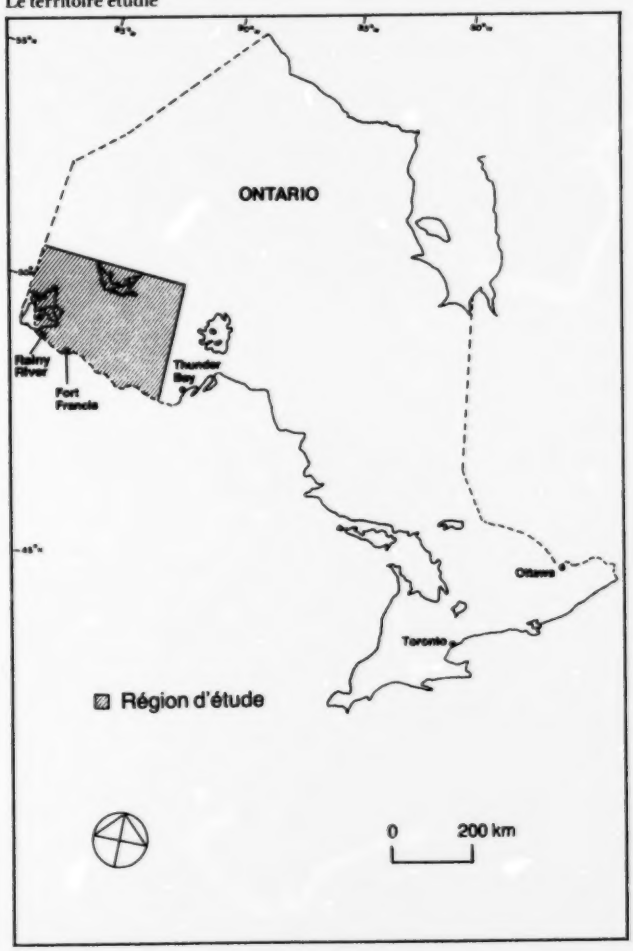
En 1970, le Service canadien de la faune a mis en oeuvre un programme destiné à évaluer la capacité de l'Ontario en termes de production d'oiseaux aquatiques. Depuis lors, un certain nombre d'études sur le terrain ont été menées dans le sud de l'Ontario central ainsi que dans certains parties du bouclier précambien et de la ceinture d'argile (Dennis, 1974*a*).

Toutefois, une vaste région du nord-ouest n'avait encore fait l'objet d'aucune étude au moyen d'échantillonnage sur le terrain; cette région, qui s'étend au sud du 50°45′N et à l'ouest du 90°O jusqu'à la frontière manitobaine, est pourtant accessible par route, contrairement aux tourbières du nord. Le «US Fish and Wildlive Service» y avait effectué des relevés aériens entre 1955 et 1973 (Wellein et Newcomb, 1954; Boyd, dans la présente publication), de même que le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (Simkin, 1959). On manquait néanmoins de renseignements détaillés et à jour sur les populations d'oiseaux aquatiques et leur répartition entre les principales espèces. Au printemps de 1979, on a mis sur pied un programme de relevés sur le terrain en vue de recueillir des données concernant la nidification de ces oiseaux. Le présent article présente les résultats de cette étude.

3. Le territoire

Le territoire étudié (figure 1) possède une superficie d'environ 90 000 km^2. La région forestière s'étend de la forêt qui borde les Grands Lacs et le Saint-Laurent au sud jusqu'à la véritable forêt boréale au nord, en passant par une zone de transition (Rowe, 1959). Le relief passe de la plaine à la faible ondulation. On y trouve de nombreux lacs et, en moindre densité, des étangs à castors. Dans la prairie qui forme la zone de transition, près de Rainy River, des sols de classe 2 ou 3 favorisent une agriculture considérable (Direction générale des terres, 1977). Au nord et à l'est de Fort Frances, le manteau du sol est généralement mince et peu fertile; une bonne partie de la région a été défrichée au cours des deux dernières décennies.

Figure 1
Le territoire étudié



4. Méthodologie

L'étude a été mise en oeuvre de façon identique à celles que décrit Dennis (1974*b*). Nous avons d'abord choisi au hasard 451 terrains sur le territoire à étudier; chacun avait une superficie de 64 ha. Faute de routes, la plupart des terrains choisis aléatoirement étaient inaccessibles par voie terrestre. Nous les avons donc remplacés par des terrains qui présentaient les plus grandes similitudes possibles tout en étant accessibles par route; nous basions ce choix sur l'interprétation des données topographiques forestières et hydrologiques que fournissaient les cartes topographiques canadiennes, établies à l'échelle de 1:50 000.

En 1973, l'adoption par le Canada du système métrique (SI) exigeait une modification de la norme d'un demi-mille carré (805 m) utilisée au cours des précédents relevés : chaque terrain mesure ainsi 800 m de côté (Dennis, 1974*a*). Les différents habitats propres à ces terrains ont ensuite été classés selon cinq catégories. Ce classement, de même que celui qui avait marqué l'étude précédemment menée dans le nord de l'Ontario central (Dennis, 1974*a*), utilisait les relevés photographiques aériens du gouvernement provincial (échelle de 159 m par cm).

En fonction de l'attrait qu'ils pouvaient exercer sur les oiseaux aquatiques, nous avons classé ces terrains selon l'ordre décroissant suivant :

1. aucun marécage visible;
2. lacs profonds sans groupement visible de plantes aquatiques;
3. rivière ou cours d'eau sans groupement visible de plantes aquatiques;
4. habitat marécageux avec des lits de végétation entièrement reliés à une rive;
5. habitat marécageux avec des lits de végétation distincts, mais non entièrement reliés à la rive.

Dans notre échantillon, ces cinq classes étaient représentées comme suit : 20 % de la classe 1; 50 % des classes 2, 3, et 4; et 100 % de la classe 5. Un total de 291 terrains a été retenu pour l'étude proprement dite.

Nous avons calculé le nombre de couples reproducteurs selon la méthode décrite par Dzubin (1969) : on considère comme représentant un couple chaque mâle observé soit isolément, soit au sein d'un groupe de cinq mâles ou moins. Pour le calcul du nombre de couples par km^2, nous avons porté à 100 % le nombre de couples observés dans chaque classe d'habitats; par exemple, la classe 1 devait être quintuplée, puisque seulement 20 % des terrains de la classe 5 faisaient partie de l'échantillon. Nous avons ensuite additionné le nombre de couples de toutes les classes de terrains et effectué des calculs proportionnels pour obtenir le nombre de couples par 100 km^2.

Tous les terrains accessibles ont été visités du 9 au 25 mai. Nous formions généralement trois équipes de deux observateurs. Dans quelques cas, nous étions deux équipes, dont chacune se composait de deux ou trois observateurs selon le nombre de véhicules disponibles. Dennis (1974*b*) a décrit les techniques de relevés utilisées. Une fois sur le terrain, les observateurs analysaient une photographie aérienne de ce dernier, pour y repérer les sites propices aux oiseaux aquatiques; ils se livraient alors à une fouille complète des sites possibles. Les relevés se faisaient soit à pied, soit en canoë, selon la méthode la plus appropriée au terrain à étudier. Toutes les observations sur les oiseaux aquatiques étaient enregistrées de même que tous les autres détails concernant l'habitat, les conditions atmosphériques et le comportement des oiseaux.

Tableau 1
Nombre de couples potentiels d'oiseaux aquatiques par classe d'habitats, d'après le nombre de mâles observés sur 260 terrains étudiés

	Classes d'habitats						
Espèces	I	II	III	IV	V	Total	%
Canard malard	1	15	6	6	137	165	23,9
Morillon à collier	0	2	0	16	114	132	19,1
Garrot commun	0	28	2	10	51	91	13,2
Grand Bec-scie	0	33	4	8	29	74	10,7
Bec-scie couronné	0	6	0	2	28	36	5,2
Bec-scie à poitrine rousse	0	8	0	3	20	31	4,5
Sarcelle à ailes bleues (*Anas discors*)	0	0	0	0	32	32	4,6
Sarcelles à ailes vertes (*A. crecca*)	0	0	0	3	24	27	3,9
Petit Garrot	0	7	0	0	27	34	4,9
Canard noir	0	0	1	3	11	15	2,2
Petit Morillon	0	0	0	4	11	15	2,2
Grand Morillon	0	0	0	0	6	6	0,9
Canard huppé (*Aix sponsa*)	0	1	0	1	11	13	1,9
Canard siffleur d'Amérique	0	0	0	0	10	10	1,5
Canard pilet	0	0	0	1	1	2	0,3
Canard malard × Canard noir	0	0	0	1	0	1	0,1
Canard chipeau (*Anas strepera*)	0	0	0	2	0	2	0,3
Bernache du Canada (*Branta canadensis*)	0	0	0	0	1	1	0,1
Non identifié	0	0	0	0	2	2	0,3
Nombre total de couples	1	100	13	60	515	689	99,8
Nombre de terrains étudiés	20	61	16	26	143	266	
Nombre total de terrains	103	108	29	32	159	451	

5. Examen des résultats

Parmi les 291 terrains sélectionnés, 266 se sont avérés accessibles et ont fait l'objet de relevés. La figure 2 définit l'emplacement des terrains et signale la présence ou l'absence d'oiseaux aquatiques. La proportion des terrains qui abritaient de tels oiseaux croissait généralement d'est en ouest. Le tableau 1 montre, par ordre décroissant d'abondance, la répartition numérique relative des espèces sur les terrains échantillonnés, pour chaque classe d'habitats, en termes de potentiel de couples reproducteurs. L'hypothèse selon laquelle les oiseaux se reproduisent vraisemblablement sur les lieux mêmes où on les a observés demeure probablement soutenable pour les espèces communes de canards barboteurs. Néanmoins, elle perd peut-être de sa validité quand il s'agit de canards plongeurs, où le ratio entre les deux sexes varie, tel celui du Petit Morillon (*Aythya affinis*) et du Morillon à collier (*A. collaris*) (Bellrose, 1976); Palmer (1976) soutient toutefois que les écarts dans ce ratio seraient plus apparents que réels pour le Morillon à collier et que chaque mâle représenterait généralement un couple.

D'après les aires de nidification qu'ont cartographiées Godfrey (1966) et Palmer (1976), toutes les espèces observées se reproduisent dans le territoire étudié, à la seule exception du Grand Morillon (*A. marila*). L'observation des vols d'oiseaux, de leur taille et de leur comportement permet de croire que certains Petits Morillons et certains Petits Garrots (*Bucephala albeola*) étaient de passage, particulièrement au début de la période d'observation. Le Garrot commun (*B. clangula*), le Grand Bec-scie (*Mergus merganser*), le Bec-scie à poitrine rousse (*M. serrator*), le Bec-scie couronné (*M. cucullatus*), le Petit Garrot et le Grand Morillon ne se reproduisent pas normalement à l'âge d'un an (Bellrose, 1976). Dans la présentation des résultats, nous n'avons pas tenu compte de l'âge tardif où nidifient ces espèces puisque notre étude visait à fournir des données sur les nombres relatifs de couples plutôt que sur la composition des nichées.

Figure 2
Distribution des terrains et présence des oiseaux aquatiques dans le nord-ouest de l'Ontario

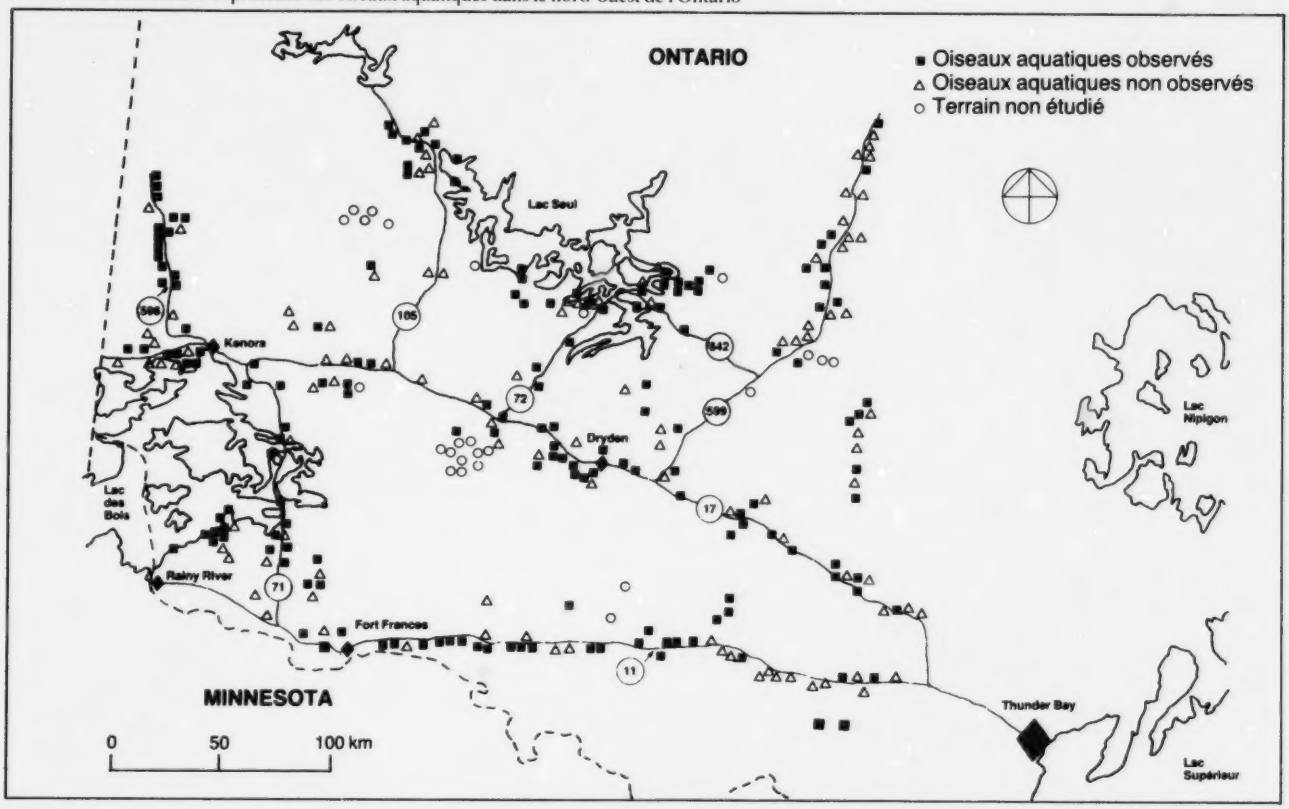


Figure 3
Distribution des terrains qui abritent le Canard malard et le Canard noir

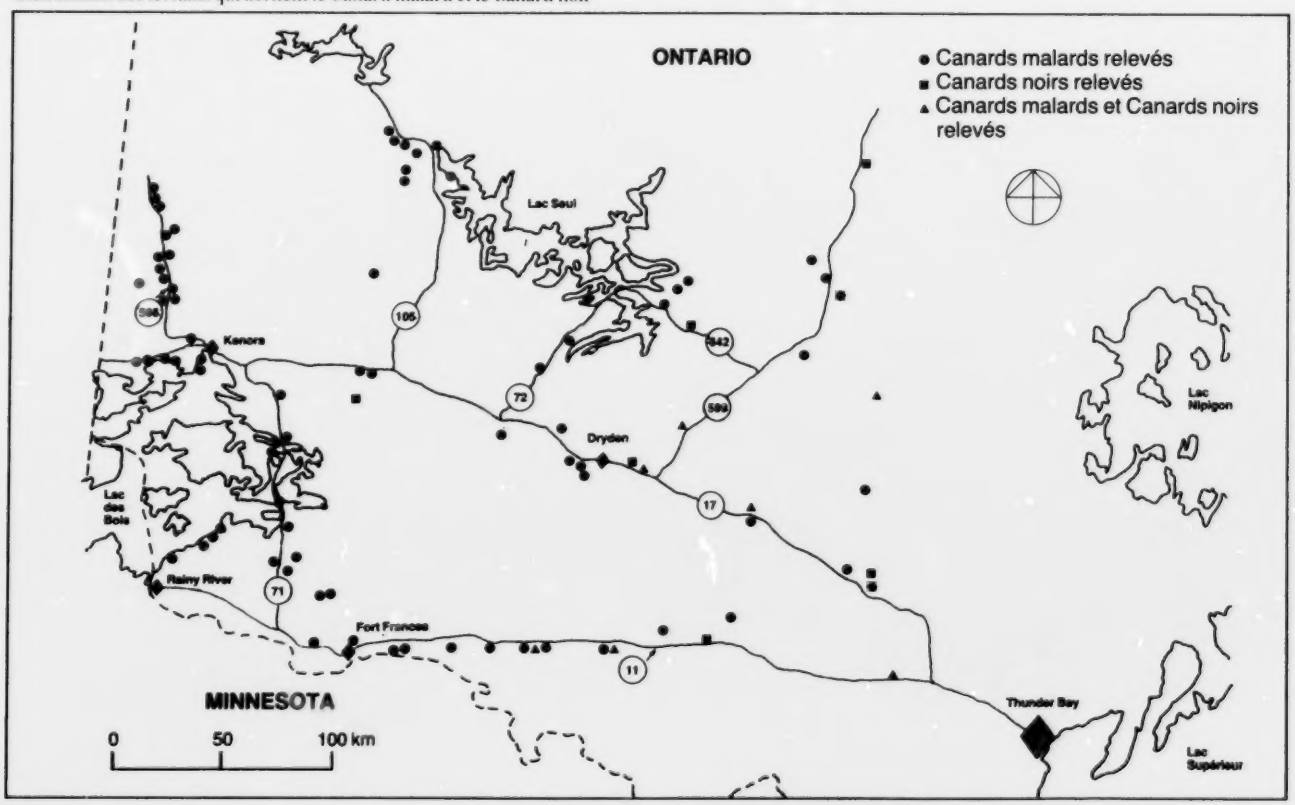


Tableau 2
Nombre estimatif de couples d'oiseaux aquatiques par 100 km² dans le nord-ouest de l'Ontario, en 1979, comparativement au nord de l'Ontario central (bouclier précambrien et ceinture d'argile), en 1973

Espèces	nord-ouest de l'Ontario	Bouclier précambrien	Ceinture d'argile
Canard malard	72	7	23
Canard noir	7	28	31
Canard malard × Canard noir	1	0	0
Canard chipeau	1	0	0
Canard siffleur d'Amérique	4	0	18
Sarcelle à ailes vertes	11	1	10
Sarcelle à ailes bleues	12	0	6
Canard pilet	1	0	2
Canard huppé	6	2	0
Grand Morillon	2	1 (Les deux espèces)	0
Petit Morillon	7		0
Morillon à collier	56	29	12
Garrot commun	45	25	28
Petit Garrot	15	3	0
Grand Bec-scie	39	4	0
Bec-scie à poitrine rousse	15	0	0
Bec-scie couronné	16	14	3
Canard non identifié	1	0	0
Bernache du Canada	T*	0	0
Total	311	114	133

*T = trace (<0–5).

Les terrains de la classe 1 (c'est-à-dire ceux qui ne présentent aucun habitat propice aux oiseaux aquatiques) contenaient peu d'oiseaux, avec un seul couple de canards relevé pour 20 terrains (tableau 1).

Les terrains de la classe 2, avec leurs lacs profonds, abritaient environ le tiers des Grands Becs-scie et plus du quart des Garrots communs. En outre, 15 couples reproducteurs de Canards malards (*Anas platyrhynchos*) ont été observés. Dans bien des cas, la présence des Canards malards était étroitement associée à une zone de villégiature estivale; bien qu'il soit migrateur, cet oiseau se nourrissait en grande partie des restes que lui jetaient les habitants de la région.

Parmi les quatre classes de terrains offrant un habitat propice aux oiseaux aquatiques, la classe 3 présentait les plus fortes densités de population; il s'agit de terrains que parcourt une rivière ou un système de cours d'eau, mais ne présentant aucun groupement de plantes aquatiques.

Les terrains de la classe 4, constitués d'habitats aquatiques aux bords marécageux ou à la végétation entièrement reliée à la rive, abritaient 13 espèces de canards barboteurs ou plongeurs.

Enfin, les terrains de la classe 5, avec leurs marécages et leurs lits de végétation aquatique immergée ou non, regroupaient 143 (53, 7 %) des 266 terrains étudiés et 515 (74,7 %) des 689 couples indiqués. L'échantillonnage intensif de cette classe a fortement accru l'efficacité de l'étude.

De tous les oiseaux aquatiques observés sur l'ensemble des terrains, ce sont les Canards malards qui venaient en tête (23,9 %), immédiatement suivis des Morillons à collier (19,1 %), du Garrot commun (13,2 %) et du Grand Bec-scie (10,7 %).

La figure 3 décrit la répartition, sur le territoire étudié, des terrains abritant des Canards malards et des Canards noirs (*A. rubripes*). L'abondance du Canard noir diminuait d'est en ouest, au fur et à mesure qu'approchait la limite sud-ouest de son aire de nidification. Le Canard malard était répandu dans tout le territoire étudié, mais plus abondant encore vers l'ouest; aucun Canard noir n'a été observé dans les terrains situés près de la limite ouest du territoire.

Le tableau 2 permet de comparer l'abondance relative de couples d'oiseaux aquatiques par 100 km² dans le nord-ouest de l'Ontario en 1979 et dans le nord de l'Ontario central en 1973 (Dennis, 1974*a*).

Les chiffres obtenus laissent supposer qu'on retrouve moins de Canards noirs et beaucoup plus de Canards malards dans le nord-ouest de l'Ontario que dans le nord de l'Ontario central. On a noté 56 couples de Morillons à collier par 100 km² dans le nord-ouest, contre 29 dans le bouclier précambrien et 12 dans la ceinture d'argile. À l'exception du Canard noir, du Canard siffleur d'Amérique (*A. americana*) et du Canard pilet (*A. acuta*), toutes les espèces étaient plus répandues dans le nord-ouest que dans la ceinture d'argile. Quant au Canard pilet, le nombre infime relevé au cours des deux enquêtes rend négligeable l'écart entre les estimations successives.

En résumé, les données recueillies sur les terrains échantillonnés révèlent la présence de 311 couples d'oiseaux aquatiques par 100 km² dans le nord-ouest, contre 114 dans le bouclier précambrien et 133 dans la ceinture d'argile. Les données sur le sud de la province, recueillies selon une toute autre méthode d'échantillonnage, montrent 152 couples par 100 km² (Dennis, 1974*b*). Ces résultats permettent de conclure que le nord-ouest de l'Ontario présente une densité supérieure d'oiseaux aquatiques reproducteurs à celle de tous les autres secteurs de la province échantillonnés lors des précédentes études sur le terrain réalisées par le SCF. Le seul secteur de la province accessible par route et qui n'a pas encore fait l'objet d'un relevé s'étend de Thunder Bay à Marathon, une zone possédant généralement des populations et des espèces d'oiseaux aquatiques semblables à celles du bouclier précambrien. Les études à venir dans le reste de la province devront faire appel à des techniques différentes, en raison de l'absence de routes.

6. Ouvrages cités

Bellrose, F.C. 1976. Ducks, geese and swans of North America. Stackpole, Harrisburg, PA. 544 p.

Boyd, H. US Fish and Wildlife Service estimates of duck numbers in northwestern Ontario, 1955–73. La présente publication.

Dennis, D.G. 1974*a*. Waterfowl observations during the nesting season in Precambrian and clay belt areas of north-central Ontario. Pages 53 à 56 *dans* Boyd, H. Réd. Études sur les oiseaux aquatiques dans l'est du Canada, de 1969 à 1973. Service canadien de la faune, Série de rapports n° 29, 105 p.

Dennis, D.G. 1974*b*. Breeding pair surveys of waterfowl in southern Ontario. Pages 45 à 52 *dans* Boyd, H. Réd. Études sur les oiseaux aquatiques dans l'est du Canada, 1969 à 1973. Service canadien de la faune, Série de rapports n° 29, 105 p.

Dzubin, A. 1969. Assessing breeding populations of ducks by ground counts. Pages 278 à 280 *dans* Saskatoon wetlands seminar. Service canadien de la faune, Série de rapports n° 6, 262 p.

Godfrey, W.E. 1966. Les oiseaux du Canada. Imprimeur de la Reine, Ottawa (Ontario). 428 p.

Direction générale des terres, 1977. La série de cartes 1:1 000 000 – Ontario. Les possibilités agricoles des sols. Environnement Canada, Ottawa (Ontario).

Palmer, R.S. 1976. Handbook of North American Birds. Vol. 3. Waterfowl, part 2. Yale University Press, Londres, Angleterre, 560 p.

Rowe, J.S. 1972. Les régions forestières du Canada. Information Canada, Ottawa (Ontario). 172 p.

Simkin, D.W. 1959. Waterfowl breeding ground survey in the Sioux Lookout district 1959. Ministère des Terres et Forêts de l'Ontario. Rapport non publié. 5 p.

Wellein, E.G.; Newcomb, W. 1954. Aerial waterfowl breeding ground surveys in northern Saskatchewan and western Ontario — 1953. Pages 103 à 107 *dans* Waterfowl populations and breeding conditions, summer 1953. US. Dep. Inter. Fish and Wildl. Serv. Spec. Sci. Rep. Wildl. n° 25, Washington, DC. 250 p.

Évaluations du «US Fish and Wildlife Service» des populations de canards dans le nord-ouest de l'Ontario, de 1955 à 1973

par H. Boyd

1. Résumé

De 1955 à 1973 (sauf en 1971), le «US Fish and Wildlife Service» (USFWS) a effectué annuellement des relevés aériens par transects linéaires en survolant 685 076 km^2 de forêt boréale dans le nord-ouest de l'Ontario vers la fin du mois de mai. À partir de ces relevés, le USFWS a évalué les populations de couples de canards reproducteurs. La moyenne totale était de 782 000 couples, variant de 270 000 couples (nombre le plus bas) en 1952 à 1 318 000 (nombre le plus élevé) en 1968, soit une tendance équivalant à une augmentation de 25 000 couples par année. Les canards barboteurs (espèces *Anas*) formaient 32,2 % du total estimatif (Canard malard 17,8 %, Canard noir 9,4 %), les fuligules (espèces *Aythya*) 20,3 % (Petits et Grands Morillons 13,9 %, Morillon à collier 5,2 %), le Garrot commun 19,6 %, et les becs-scie 22,6 %. Les densités observées étaient plus faibles que celles rapportées dans d'autres régions de l'Ontario. Le Canard noir était la seule espèce à démontrer une augmentation statistiquement importante pendant toute la période. Il n'y a pas eu évidence de déclassement du Canard noir par le Canard malard, et les fluctuations au sein des deux espèces étaient en corrélation positive.

2. Introduction

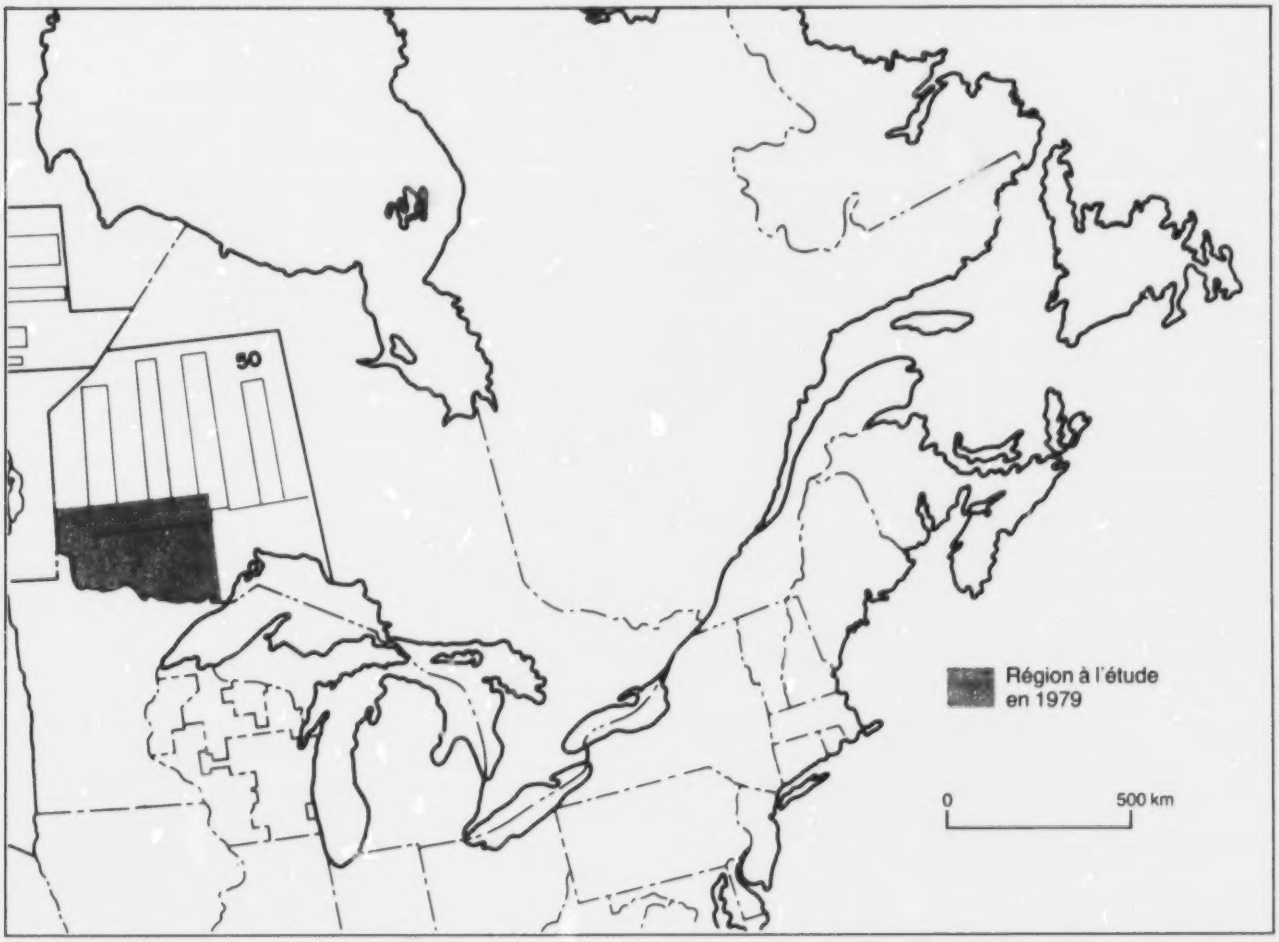
En 1955, le «US Fish and Wildlife Service» (USFWS) a entrepris une importante série de transects linéaires, échantillonnant par voie aérienne l'Alaska et une grande partie du centre-nord des États-Unis et de l'ouest du Canada, afin d'évaluer les populations reproductrices d'oiseaux aquatiques dans ces régions de l'Amérique du Nord où la plupart des canards se reproduisent. Les transects ont été réalisés à partir d'avions à ailes fixes volant de 30 à 45 m du sol, et tous les oiseaux aquatiques aperçus à environ 200 m ou moins de chaque côté de l'avion étaient comptés. L'échantillonnage comprenait un double plan avec stratification. Les observations ont été ajustées de façon à tenir compte des différences sur le plan de la visibilité pour différentes espèces dans divers types d'habitats, les canards étant plus difficiles à voir dans les régions boisées que dans les prairies à découvert ou dans la toundra. Les méthodes statistiques utilisées pour évaluer le total des strates à partir des observations sont décrites par Martin *et al.* (1979). Les techniques d'études sur le terrain ont été uniformisées selon les instructions d'un manuel non publié du USFWS, de façon à éliminer le plus possible les différences entre les observateurs et les variations quotidiennes des conditions de vol.

Les régions choisies par le USFWS pour l'échantillonnage comprenaient une grande partie du nord-ouest de l'Ontario, la «Strate 50», qui débute à environ 700 km à l'est de la frontière du Manitoba et qui s'étend sur une distance de 735 km du nord au sud (figure 1). Cette strate, dont la surface est évaluée par le USFWS à 685 076 km^2, est couverte en grande partie par la forêt boréale et présente de multiples lacs et rivières, mais peu de routes et d'habitants. Au sud, elle comprend les Grands Lacs et la forêt laurentienne qui renferme également plusieurs étendues d'eau; cette forêt, plus fertile, est soumise à une intense exploitation forestière. À la suite des vols d'exploration effectués en 1953 (Wellein et Newcomb, 1954), le USFWS a accordé peu d'importance à cette région, procédant seulement en mai à un relevé des rassemblements de canards reproducteurs, sans effectuer de suivi en juillet pour évaluer le production. Cette attitude a été renforcée par la décision du USFWS de ne plus faire de relevé de la strate 50 après 1973. Cependant, les données recueillies entre 1955 et 1973 (sauf en 1971, où il n'y a pas eu de relevé) constituent de loin la plus longue série d'informations sur les canards reproducteurs de n'importe quelle région de l'Ontario et sont d'un intérêt régional considérable. Un bref examen de ces données dans le contexte des autres rapports de cette publication s'avère donc justifié, même si le SCF n'a pas participé aux relevés aériens. Les résultats de 1955 à 1973 sont particulièrement utiles pour les relevés effectués au sol dans le nord-ouest de l'Ontario en 1979 (Dennis et North, dans la présente publication).

Comme c'est généralement le cas dans les régions boisées, les résultats des relevés aériens démontrent une grande variabilité d'année en année quant aux évaluations de nombreuses espèces, tout en fournissant des évaluations relativement stables du nombre total de canards. Cette variabilité est due en grande partie au hasard; en effet, pour les transects qui ne comprennent que quelques canards, l'ajout ou l'omission de quelques individus peuvent entraîner d'importantes différences dans les totaux régionaux estimatifs, les facteurs d'extrapolation étant très grands. C'est pourquoi la plupart des résultats rapportés ci-dessous réfèrent à des sous-familles ou à des genres plutôt qu'à des espèces.

Depuis qu'il a cessé d'effectuer des relevés de la strate 50 en 1973, le USFWS utilise toujours pour cette strate le même ensemble d'évaluations des espèces lorsqu'il compile ses évaluations annuelles pour «L'Amérique du Nord». Ces évaluations représentent les moyennes arithmétiques pour les 18 saisons, y compris des moyennes nulles pour les années où aucun individu d'une espèce particulière n'a été aperçu. Je n'ai pas suivi cette méthode ici, croyant qu'il est préférable d'éviter les moyennes pour les espèces rarement observées, et de calculer les moyennes seulement à partir de relevés positifs pour les espèces aperçues au cours de la plupart des années.

Figure 1
Strate 50 du USFWS dans le nord-ouest de l'Ontario et la région échantillonnée par un relevé au sol en 1979



3. Résultats

3.1. Changements considérables dans le nombre de canards

Selon les estimations, le nombre total de canards présents dans la strate 50 variait entre 270 000 couples en 1957 et 1 318 000 couples en 1968 (tableau 1), les évaluations pour 12 des 18 années atteignant presqu'une tendance linéaire avec une pente équivalant à un gain annuel de 25 000 couples. Le nombre des trois sous-familles représentées dans les échantillons fluctuait considérablement avec des coefficients de variation de 45,7 % pour les Anatinés, 48,4 % pour les Aythyinés et 45,7 % pour les Merginés, comparé à un CV de 34,1 % pour l'ensemble des canards. Les Anatinés démontraient un gain annuel moyen de 11 200 couples et les Merginés, de 15 700 couples; les Aythyinés ne présentaient toutefois aucune tendance significative. Les espèces individuelles ou les genres (Petits et Grands Morillons, macreuses, becs-scie) ont atteint un sommet au cours de 11 années différentes et ont été en évidence durant 12 années; seules les années 1958 et 1964 n'ont connu de sommet ou de baisse.

Pendant toute la période, les canards barboteurs constituaient 32,7 % de la population totale évaluée, les fuligules (Aythyinés), 19,6 % et les Merginés, 48,1 %. En utilisant les tendances linéaires pour évaluer les proportions au début et à la fin de la période, on obtenait, pour 1955, 28,8 % pour les Anatinés, 27,7 % pour les Aythyinés, et 43,4 % pour les Merginés. En 1973, les proportions étaient de 34,7 % pour les Anatinés, 14,8 % pour les Aythyinés, et 50,5 % pour les Merginés.

Dans la sous-famille des Anatinés, les Canards malards étaient de loin les plus nombreux, constituant 54,3 % du total (tableau 1); venaient ensuite les Canards noirs, 30,3 %; les Sarcelles à ailes vertes, 13,4 %; et les Canards siffleurs d'Amérique, 6,1 %. À la lumière des changements survenus dans leur nombre relativement abondant dans d'autres régions de l'Ontario, il importe de noter que le nombre de Canards noirs et de Canards malards (figure 2) a varié conjointement ($r = 0{,}69$, $p<0{,}001$) et que le Canard noir a prédominé sur le Canard malard, augmentant en moyenne de 4500 couples par année alors que le Canard malard ne présentait aucun accroissement net. La fréquence relative des autres espèces est assez conforme à la situation qu'on leur connaît dans le nord-ouest de l'Ontario (Peck et James, 1983).

Le Petit et le Grand Morillon constituaient 71 % des Aythyinés. Il est impossible de distinguer le Grand Morillon (*Aythya marila*) du Petit Morillon (*A. affinis*) en les entrevoyant brièvement à partir des airs. Bien qu'il existe peu de renseignements confirmés sur la reproduction de ces deux espèces dans l'ouest de l'Ontario, les données publiées suggèrent que la plupart sinon tous, nichant dans la strate 50 au-

Tableau 1
Nombre d'années de présence et nombre estimatif des couples de canards reproducteurs observés dans la strate 50, dans le nord-ouest de l'Ontario, de 1955 à 1973, et situation connue relativement à la reproduction

Espèces	Nombre d'années (présence observée – au max. 18)	Couples reproducteurs en milliers						Situation connue relativement à la reproduction dans le nord-ouest de l'Ontario (d'après Peck et James, 1983)
		Moyenne	E.T.	Min.	(année)	Max.	(année)	
Canard malard *Anas platyrhynchos*	18	139,0	59,2	35,3	(1955)	195,8	(1973)	Répandu
Canard noir *A. rubripes*	17	73,3	47,0	20,9	(1955)	183,0	(1962)	Commun sauf à l'extrême ouest
Canard chipeau *A. strepera*	4			2,8	(1973)	17,7	(1967)	Ne se reproduirait pas
Canard siffleur d'Amérique *A. americana*	14	15,6	8,7	3,1	(1960)	33,8	(1968)	De façon restreinte dans toute la région
Canard pilet *A. acuta*	11	7,7	3,6	2,5	(1966)	14,2	(1959)	Très peu de relevés, dans le sud seulement
Sarcelle à ailes vertes *A. crecca*	11	34,2	28,0	11,3	(1968)	113,6	(1970)	De façon restreinte dans toute la région
Sarcelle à ailes bleues *A. discors*	4			6,2	(1968)	48,3	(1970)	Légèrement dispersé
Canard souchet *A. clypeata*	2			2,2	(1960)	5,7	(1967)	Ne se reproduirait pas
Sous-famille des Anatinés espèces *Anas*	18	256,1	117,1	59,8	(1957)	557,3	(1962)	
Morillon à tête rouge *Aythya americana*	2			3,1	(1969)	10,6	(1960)	Aucun relevé de reproduction
Morillon à dos blanc *A. valisineria*	6			1,6	(1963)	113,7	(1960)	Aucun relevé de reproduction
Morillon *A. marila* et *affinis*	18	109,2	65,2	22,6	(1955)	159,5	(1972)	Le Petit Morillon se reproduit, le Grand Morillon se repoduit peut-être dans le nord
Morillon à collier *A. collaris*	15	48,6	50,3	1,8	(1956)	194,0	(1966)	Légèrement dispersé
Sous-famille des Aythyinés espèces *Aythya*	18	153,6	74,4	70,7	(1955)	303,9	(1966)	
Garrot commun *Bucephala clangula*	17	153,0	130,0	7,7	(1965)	529,9	(1968)	Abondant, surtout dans le sud
Petit Garrot *B. albeola*	16	26,6	25,0	3,8	(1965)	103,6	(1970)	Légèrement dispersé
Canard kakawi *Clangula hyemalis*				3,9	(1972)	15,5	(1968)	Aucune reproduction enregistrée dans la région
Macreuses espèces *Melanitta*	12	12,6	16,0	1,2	(1957)	61,5	(1968)	Quelques Macreuses à ailes blanches
Becs-scie espèces *Mergus*	18	171,8	61,6	84,0	(1959)	269,2	(1969)	Bec-scie couronné, dans le sud; Grand Bec-scie, répandu; Bec-scie à poitrine rousse, moins commun
Sous-famille des Merginés*	18	376,2	171,8	108,0	(1957)	856,2	(1968)	
Canard roux *Oxyura jamaicensis*	5			5,3	(1953)	38,0	(1961)	Très peu; irrégulier
Total des canards	18	782,0	266,9	269,6	(1957)	1318,4	(1968)	

*Moyenne des totaux annuels de chaque sous-famille et non la somme des moyennes de chaque espèce.

Figure 2
Nombre estimatif de Canards malards et de Canards noirs dans le nord-ouest de l'Ontario (strate 50), de 1955 à 1973, en milliers

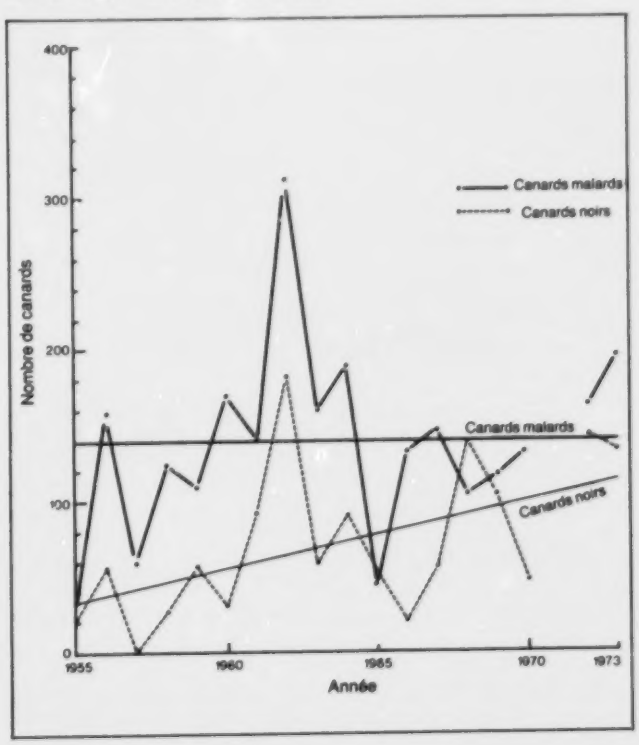


Tableau 2
Densité, en couples par 100 km², des canards dans le nord-ouest de l'Ontario de 1955 à 1973, comparée à celle de 1979 (Dennis et North, la présente publication)

Espèces	1955 à 1973			Projections 1979	1979
	Moyenne	Échelle de densité Min.	Max.		
Canard malard	20	5	29	29	72
Canard noir (et hybrides)	11	3	27	21	8
Canard chipeau	—	<1			1
Canard siffleur	2	<1	5		4
Sarcelle à ailes vertes	5	2	17		11
Sarcelle à ailes bleues	—	1	7		12
Canard pilet	1	<1	2		1
Anatinés	37	8	81	62	108
	32,4%			35,6%	34,7%
Canard huppé	0				6
Grand Morillon	16	3	50		2
Petit Morillon					7 } 9
Morillon à collier	7	<1	28		56
Aythyinés	22	10	44	22	65
	19,3%			12,6%	20,9%
Garrot commun	19	1	77		45
Petit Garrot	4	<1	15		15
Bec-scie couronné	25	12	39		16
Grand Bec-scie					39 } 70
Bec-scie à poitrine rousse					15
Merginés	55	16	125	90	130
	48,2%			51,7%	41,8%
Total des canards	114	39	192	174	311

raient été des *A. affinis*, les *A. marila* ne nichant que dans les basses terres de la baie d'Hudson et peut-être le long de quelques-unes des rivières s'écoulant vers le nord-ouest (Peck et James, 1973). Le Morillon à collier, qui représente 31,6 % du total des Aythyinés, se reproduit maintenant de façon considérable en Ontario bien qu'il ne semblait pas nicher avant 1919. Il n'existe aucune preuve que le Morillon à dos blanc se reproduit dans la province; quant au Morillon à tête rouge, il ne niche que dans le sud (Peck et James, *endr. cit.*). La présence fortuite de ces espèces parmi les canards identifiés à partir des airs est conforme à la situation qu'on leur connaît.

La prédominance du garrot (43 %) et des trois espèces de becs-scie (45,7 %) parmi les Merginés est également conforme aux informations provenant d'autres sources. Étant donné le changement massif sur le plan des estimations des garrots, qui sont passés de moins de 8000 à 530 000 (CV 81,5 %), il est impossible de savoir de façon certaine ce qui s'est produit. Le nombre beaucoup moins important, mais cependant appréciable, de Petits Garrots (7,1 % des Merginés) semblait augmenter d'environ 2200 couples par année. On connaît tellement peu de choses sur la situation des macreuses relativement à leur reproduction dans n'importe quelle région de l'est du Canada qu'on ne peut interpréter les observations aériennes avec certitude, bien que l'espèce la plus probable soit la Macreuse à ailes blanches, à la limite est de son aire de dispersion dans le centre du Canada.

Le total combiné des becs-scie ne variait pas beaucoup plus (CV 35,8 %) que le total de tous les canards. Sans information sur les espèces individuelles, on ne peut qu'émettre l'hypothèse selon laquelle ces oiseaux se maintenaient au même niveau, au lieu d'augmenter comme le faisaient le *Bucephalus albeola* et peut-être le *B. clangula*.

3.2. Comparaison avec les relevés au sol de 1979

Le relevé d'une étendue de 91 314 km^2 du nord-ouest de l'Ontario effectué en 1979 et décrit par Dennis et North (dans la présente publication) donne une estimation plus à jour et plus fiable des populations de canards, avec cependant certaines limitations. La région visitée se trouve dans la partie sud de la strate 50, qui contient probablement plus de canards que la partie nord, laquelle est moins fertile. Le tableau 2 compare les résultats de 1979 avec ceux de 1955 à 1973, y compris les projections pour 1979 des tendances de la période précédente. Les deux séries de données se ressemblent beaucoup par le nombre relativement abondant de canards des trois sous-familles et des espèces relevées, compte tenu des limitations énoncées antérieurement relativement à l'identification des Grands Morillons et des becs-scie à partir des airs. La seule différence évidente est la présence de Canards huppés en 1979, qui n'ont pas été vus pendant les relevés aériens. En général, les densités enregistrées en 1979 étaient supérieures à toutes celles de 1955 à 1973 et aux projections pour 1979, lesquelles reposent sur les tendances précédentes et ne correspondent pas de façon adéquate aux observations.

La contradiction la plus importante du tableau 2 provient de la présence relativement abondante de Canards noirs et de Canards malards. Le relevé de 1979 indique une prépondérance de Canards malards de 9 à 1, au lieu du taux moyen de moins de 2 à 1 de 1955 à 1973, la densité des Canards malards étant beaucoup plus élevée que toutes celles enregistrées auparavant, et celle des Canards noirs étant moindre que la moyenne précédente tout en étant comprise dans l'échelle de densité enregistrée. On pourrait expliquer ces écarts de deux façons. Selon l'hypothèse la plus probable, l'avantage croissant des Canards malards sur les Canards noirs constaté dans d'autres régions de l'Ontario a commencé à apparaître dans le nord-ouest après 1973. L'autre hypothèse voudrait que l'excédent de Canards malards observé en 1979 était dû à la région où le relevé a été effectué, celle-ci étant située près des limites sud-ouest de l'aire de dispersion du Canard noir; on n'aurait peut-être pas obtenu un tel excédent si le relevé avait été effectué dans le nord de la strate 50.

4. Ouvrages cités

Dennis, D.G.; North, N.R. Densités des populations d'oiseaux aquatiques dans le nord-ouest de l'Ontario durant la nidification de 1979. La présente publication.

Martin, F.W.; Pospahala, R.S.; Nichols, J.D. 1979. Assessment and population management of North American migratory birds. Pages 187 à 239 *dans* Cairns, J. Jr., Patil, G.P., Waters, W.E. Réd. Environmental biomonitoring, assessment, prediction, and management. Statistical Ecology Ser., Vol. II. Int. Co-op. Publ. House, Fairland, M.D.

Peck, G.K.; James, R.D. 1983. Breeding birds of Ontario: nidiology and distribution. Vol. 1: Non passerines. R. Ont. Mus. Life. Sci. Misc. Publ. Toronto, Ont.

Wellein, E.G.; Newcomb, W. 1954. Aerial waterfowl breeding ground surveys in northern Sasakatchewan and western Ontario. Pages 103 à 107 *dans* Waterfowl populations and breeding conditions in summer 1953. US Dep. Inter. Fish and Wildl. Serv. Spec. Sci. Rep. Wildl. N° 25, Washington, D.C., 250 p.

Production d'oiseaux aquatiques des régions morainiques à proximité de London, Ontario

par D.G. Dennis et N.R. North

1. Résumé

Des informations ont été obtenues sur un grand nombre de couples d'oiseaux aquatiques reproducteurs au moyen de dénombrements au sol dans quatre régions d'étude près de London (Ontario) en 1977, 1978 et 1979. Des relevés détaillés des nichées ont été effectués au cours de 1978. Cette étude visait à obtenir des renseignements sur les fluctuations du nombre de couples au cours d'une période de plusieurs années et à établir un lien entre les couples présents au printemps et la production de nichées ultérieure.

De 1977 à 1978, les Canards malards sont passés d'un nombre estimatif de 114 couples à 46 couples; le nombre de Sarcelles à ailes bleues a également diminué, passant de 45 à 29 couples, et celui des Canards huppés, de 21 à 11 couples. Le nombre de Bernaches du Canada est passé de 4 à 12. La baisse du nombre de canards reproducteurs a été causée principalement par des précipitations sous la normale. La sécheresse n'a pas affecté les Bernaches du Canada puisqu'elles nichent dans des habitats aquatiques permanents. En 1979, les populations de Canards malards et de Sarcelles à ailes bleues ont peu varié par rapport à 1978, tandis que le nombre de Canards huppés correspondait au niveau de 1977, et que la population de Bernaches du Canada continuait d'augmenter.

La production de nichées observée était semblable à celle décrite dans d'autres études sur les Sarcelles à ailes bleues (42,9 %) et les Canards huppés (37,5 %). Le taux de succès de reproduction du Canard malard (75,9 %) étit supérieur à celui rapporté récemment dans d'autres régions de l'Amérique du Nord. Ce taux élevé explique peut-être l'expansion de la population du Canard malard au cours des dix dernières années dans le sud de l'Ontario.

2. Introduction

D'après la classification des sols de l'Inventaire des terres du Canada (Hoffman, 1967), le sud-ouest de l'Ontario comprend quelques-uns des sols les plus fertiles au Canada. Cox (1972) a estimé qu'environ 50 % des 2,3 millions d'hectares de marécages qui existaient à l'origine dans le sud de l'Ontario avaient été détruits à la suite de drainage et de remblayage. Cette destruction s'est poursuivie et dans un rapport récent du ministère des Ressources naturelles de l'Ontario, on a estimé qu'il ne reste plus que de 13 à 22 % des marécages qui se trouvaient auparavant dans cette région. À certains endroits, telles les régions morainiques où le drainage s'est avéré jusqu'à maintenant impossible ou peu rentable, de nombreux marécages permanents ou semi-permanents continuent d'exister et de produire des oiseaux aquatiques. Les marécages des régions morainiques sont situés dans les régions naturelles les plus importantes qui soient pour la production d'oiseaux aquatiques dans le sud-ouest de l'Ontario. Ces habitats sont productifs parce qu'ils sont peu profonds, qu'ils sont situés sur des sols fertiles et qu'ils sont soumis au recyclage des substances nutritives pendant les périodes de sécheresse périodiques (Green *et al.*, 1964).

Aucune étude détaillée et aucun rapport n'ont été effectués sur la production d'oiseaux aquatiques des petits marécages de la région intérieure du sud-ouest de l'Ontario, à partir des marais du rivage des Grands Lacs. Dawson (1958) a étudié l'utilisation que fait le canard des marécages et Jacks (1971) a étudié la capacité de production d'oiseaux aquatiques de plusieurs réservoirs de retenue récemment construits (à la fin des années 1960) par l'Office de protection de la nature de l'Ontario. Collins (1970) s'est intéressé à la production d'oiseaux aquatiques de certains petits marécages dans la moraine de Oak Ridges près d'Aurora et dans les moraines de Galt-Paris près de Brandford, Cambridge et Guelph, ainsi que dans une partie de la plaine de Haldiman Clay près de Cayuga. Ni Collins (1970) ni Dawson (1958) n'ont établi de rapport entre la production de nichées des oiseaux aquatiques et le nombre de couples présents avant l'apparition des nichées. Quant aux résultats obtenus par Jacks (1971) relativement au nombre de nichées par couple, ils ne sont peut-être pas représentatifs des régions typiques de production d'oiseaux aquatiques, étant donné que ses travaux portaient sur des réservoirs de retenue récemment construits.

En réponse aux demandes de données sur la reproduction des oiseaux aquatiques dans le sud de l'Ontario émanant de divers organismes privés et publics, et en raison de l'information que nécessite un Programme national de gestion des oiseaux aquatiques, le Service canadien de la faune a entrepris une étude au printemps de 1977. Comme des informations générales étaient offertes relativement aux couples d'oiseaux aquatiques présents dans le sud de l'Ontario au printemps (Dennis, 1974), l'étude visait à obtenir des renseignements sur le rapport entre les couples présents au printemps et la production ultérieure de nichées, de même que sur les fluctuations locales chez les couples reproducteurs au cours d'une période de plusieurs années.

3. Régions à l'étude

Quatre régions d'étude ont été choisies près de London au cours du printemps de 1977. Des photographies aériennes des moraines de Ingersoll, Westminster et St-Thomas ont été examinées en détail, et quatre régions ayant

une densité et une variété de marécages relativement considérables ont été délimitées selon le quadrillage universel transverse de mercator (1000 m) sur des cartes du système topographique canadien établies à l'échelle de 1:25 000. Les marécages individuels ont été tracés directement sur les photographies aériennes (échelle de 1:16 900) prises en 1972. Les régions à l'étude étaient toutes facilement accessibles par des routes fréquentées, et constituaient quelques-uns des meilleurs habitats pour la production d'oiseaux aquatiques à proximité de London (figures 1 et 2). Dans toutes les régions à l'étude, certains des marécages naturels avaient été modifiés par remblayage ou par drainage. Quelques marécages avaient été crées artificiellement, soit comme étangs d'exploitation piscicole, soit à cause de la construction de routes.

La région d'étude la plus vaste était située principalement dans la moraine de Ingersoll et incluait une surface de 16 km^2 adjacente à l'extrémité sud-ouest de la ville d'Ingersoll. Elle comprenait 81 marécages dont l'étendue variait de 7,2 ha à moins de 0,1 ha, pour atteindre un total de 50,3 ha, soit 3,1 % de la région entière. Pendant notre période d'observation, 73 marécages étaient occupés par les oiseaux aquatiques. Quatre marécages de la région d'étude ont été détruits à la suite de creusage et de drainage effectués entre les relevés de 1977 et de 1978, et l'un des marécages les plus vastes et les plus productifs a été complètement drainé en 1978. Pendant notre période d'étude, trois marécages étaient remblayés avec des déchets.

La deuxième région d'étude la plus vaste, soit 9,0 km^2, était située près de la limite sud du village de Glanworth et était comprise à l'intérieur des limites de la moraine de St-Thomas. Elle comptait 36 marécages de 4,7 ha à 0,1 ha, soit 35,6 ha au total ou 11,9 % de la région entière. Trente et un marécages étaient occupés par des oiseaux aquatiques pendant notre étude. Un des marécages a été remblayé au cours de cette période, et un autre fut légèrement transformé à la suite de la modification d'un fossé.

La troisième région d'étude (Regina Mundi) était située à environ 4 km au nord de Glanworth et couvrait 6,0 km^2 de la moraine de Westminster. Elle comprenait 28 marécages variant de 10,5 ha à moins de 0,1 ha, pour un total de 27,7 ha, soit 4,6 % de la région entière. Vingt-six marécages étaient occupés. Le remblayage de deux marécages se poursuivait pendant notre période d'étude.

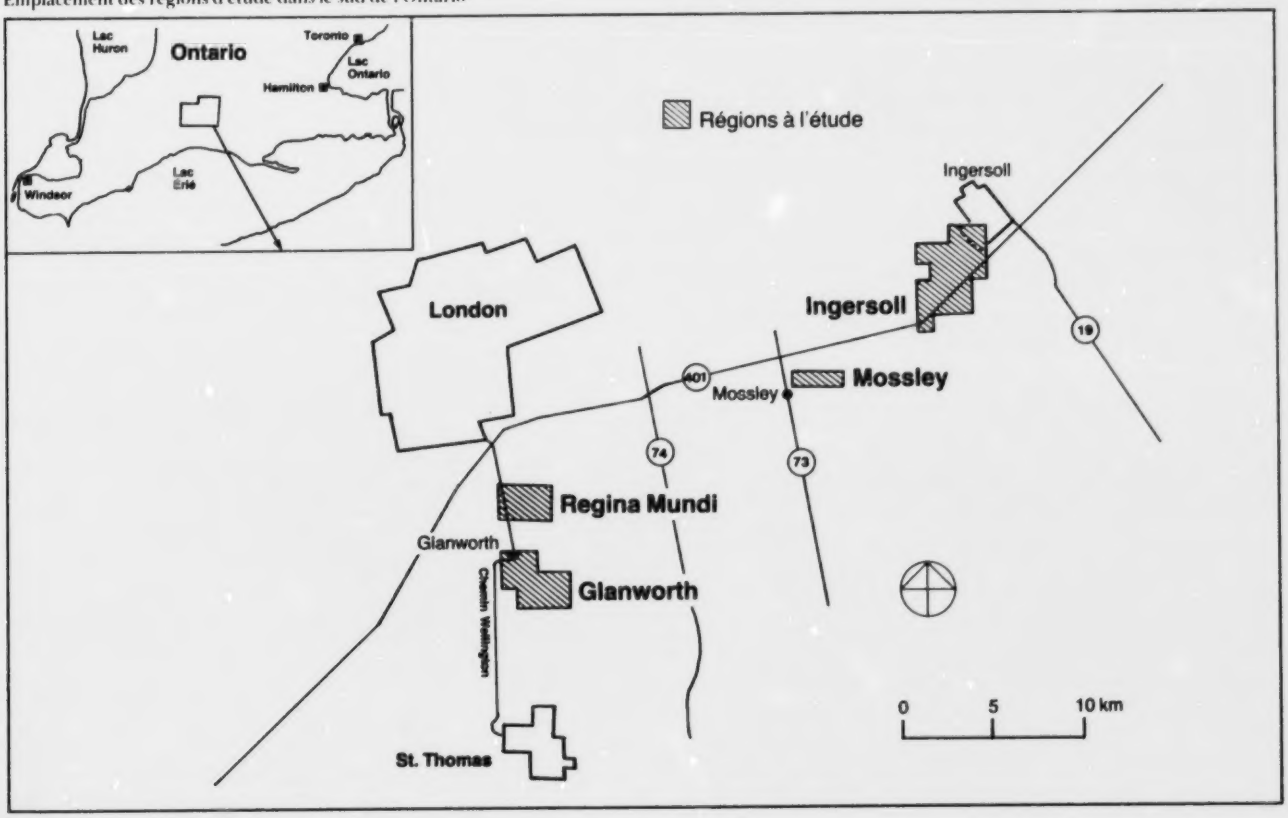
La quatrième région d'étude se trouvait à 0,2 km au nord-est du village de Mossley et couvrait 3,0 km^2. Les six marécages de cette région étaient tous occupés par des oiseaux aquatiques, et variaient entre 4,5 ha et moins de 0,1 ha, pour un total de 13,9 ha, soit 1,5 % de la région d'étude. Le niveau d'eau d'un des marécages a baissé légèrement à la suite de creusage en 1977.

4. Méthodologie

Les marécages de chaque région à l'étude ont été classifiés selon le système conçu par Martin *et al.* (1953). Huit de leurs catégories ont été utilisées (tableau 1).

Au cours de 1977, cinq relevés de couples d'oiseaux aquatiques furent effectués dans les quatre régions à des intervalles d'environ 10 jours entre le 13 avril et le 27 mai. En 1978, quatre relevés seulement ont été effectués, entre le 18 avril et le 25 mai, car il semblait qu'un nombre considérable des oiseaux observés au cours du premier relevé en 1977 étaient peut-être encore en migration. En 1979, un dé-

Figure 1
Emplacement des régions d'étude dans le sud de l'Ontario



nombrement de couples fut effectué au cours de la période allant du 18 au 23 avril. Le temps requis pour un relevé complet des quatre régions était normalement de 3 jours.

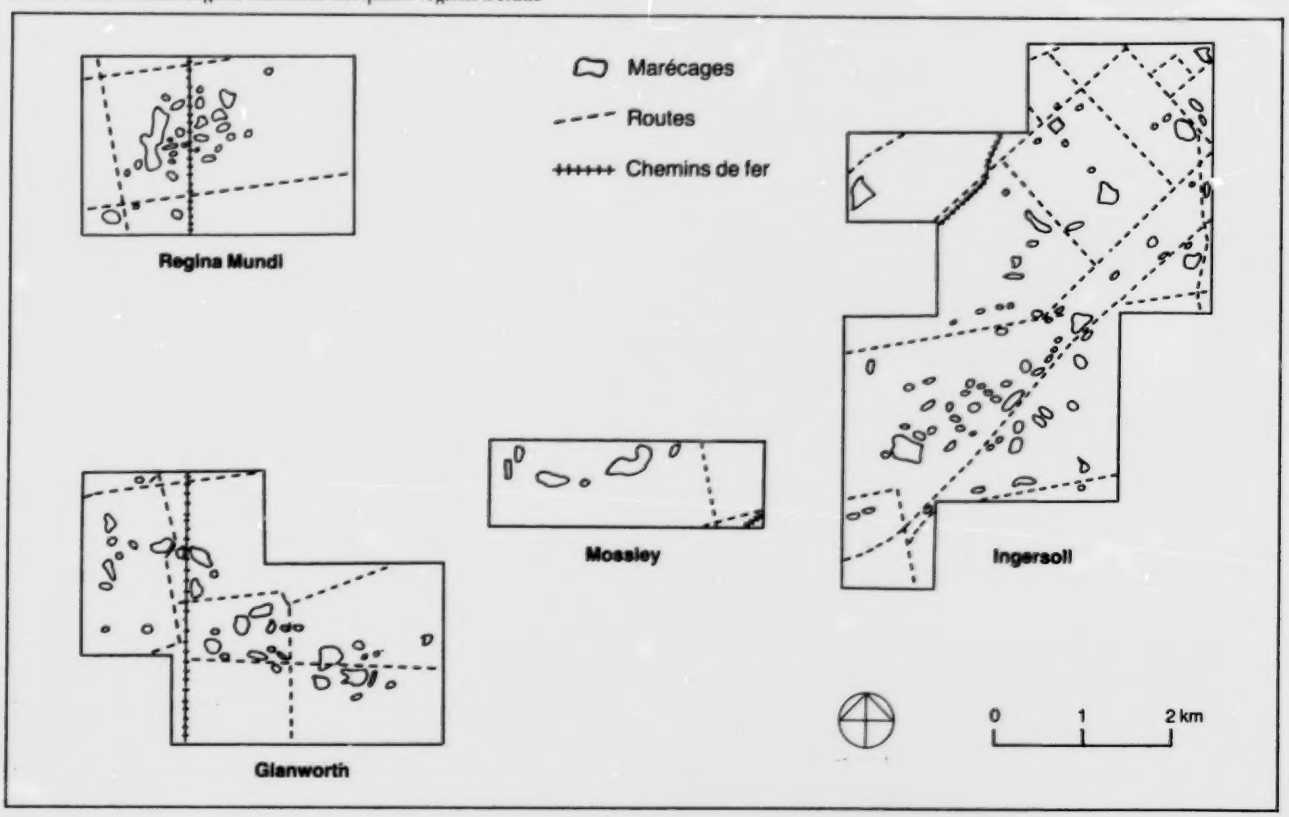
Le relevé des petits marécages isolés était habituellement effectué par un seul observateur, alors que pour les marécages plus importants ou couverts de végétation dense, deux personnes y travaillaient. On avait souvent recours à des Labradors ou à des Golden Retrievers pour faire fuir les oiseaux cachés dans d'épais fourrés. Le dénombrement s'effectuait en surveillant les étendues d'eau à découvert avec des jumelles (7 × 35) puis en marchant dans les fourrés pour faire fuir les oiseaux qui s'y trouvaient encore. Le relevé avait généralement lieu de 8 h à 17 h, et était effectué indépendamment des conditions atmosphériques, sauf en cas de forte pluie ou de brouillard.

Les marécages individuels étaient visités afin de réduire la possibilité de compter les oiseaux plus d'une fois pendant chaque relevé de toute la région d'étude. On essaya d'observer les oiseaux sans les faire fuir. Dans le cas contraire, ils étaient observés jusqu'à ce qu'ils parviennent à un autre marécage ou qu'ils disparaissent de la vue des observateurs. Lorsque les marécages étaient visités de nouveau, on prenait soin de se demander si les oiseaux aquatiques aperçus pouvaient avoir été dénombrés auparavant. Il est certain que quelques oiseaux ont parfois été comptés à nouveau, en particulier lorsque les oiseaux que l'observateur faisait fuir se

Tableau 1
Types et proportion des marécages dans les quatre régions d'étude près de London (Ontario). Les catégories proviennent de Martin *et al.* (1953)

Emplacement (superficie totale des marécages, en ha)	marais d'eau douce peu profond		marécage boisé		marécage buissonneux		étendue d'eau douce		marais d'eau douce profond		bassin inondé de façon saisonnière		pré humide		tourbière	
	superficie	%	superficie	%	superficie	%	superficie	%	superficie	%	superficie	%	superficie	%	superficie	%
Ingersoll 50,3	6,0	*12*	8,0	*16*	9,1	*18*	12,1	*24*	3,4	*7*	9,4	*19*	2,4	*5*	0,0	*0*
Mossley 13,9	2,3	*17*	5,2	*37*	0,0	*0*	0,7	*5*	3,2	*23*	2,6	*19*	0,0	*0*	0,0	*0*
Regina Mundi 27,7	0,3	*1*	0,0	*0*	5,8	*21*	2,6	*9*	10,7	*39*	7,3	*26*	0,0	*0*	1,0	*4*
Glanworth 35,6	1,5	*4*	21,4	*60*	1,8	*5*	1,9	*5*	3,6	*10*	5,5	*15*	0,0	*0*	0,0	*0*

Figure 2
Distribution des marécages à l'intérieur des quatre régions d'étude



posaient dans des marécages éloignés mais encore dans les limites de la région à l'étude. Ces dénombrements effectués en double étaient compensés en partie par le fait que certains oiseaux ne figuraient pas dans les relevés parce qu'ils étaient temporairement absents de la région d'étude ou parce qu'ils n'étaient pas aperçus même s'ils étaient présents.

Afin de déterminer le nombre possible de couples reproducteurs dans chaque région à l'étude, on ne tenait compte que des couples, des mâles seuls ou des mâles en groupes de cinq ou moins (Dzubin, 1969*a*). Des observations supplémentaires relatives à l'emplacement des nids, à la prédation ou à tout comportement inhabituel étaient également consignées dans des carnets d'opérations.

Coulter et Miller (1968) ont constaté que dans le Vermont, les premiers canetons des Canards malards écloraient vers le 15 mai, et les derniers vers le 15 juillet. Nous avons donc choisi la période du 1er juin au 31 juillet pour effectuer les dénombrements de nichées dans le sud de l'Ontario. Cinq relevés de nichées ont été faits à des intervalles de 10 jours pour tous les marécages susceptibles de contenir des nichées d'oiseaux aquatiques. Les dénombrements étaient effectués entre 6 h et 11 h, et les régions présentant la probabilité de nichées la plus grande étaient dénombrées plus tôt dans la journée. Au cours d'un relevé de nichées, chaque marécage était scruté à distance par un observateur utilisant des jumelles 10×50 ou une lunette de repérage de 20× à 45×. On fouillait ensuite systématiquement le marécage en parcourant le périmètre et en marchant tranquillement dans l'eau pour atteindre les régions qu'il était impossible d'observer à partir de la rive. Les nichées observées étaient identifiées selon l'espèce de la femelle accompagnant les canetons. L'âge des nichées était déterminé suivant la méthode de Gollop et Marshall (1954).

5. Examen des résultats

5.1. Types de marécages

Le tableau 1 indique le pourcentage de la superficie totale qu'occupait chaque catégorie (Martin *et al.*, 1953) de marécages dans les quatre régions à l'étude.

La région d'Ingersoll comptait la plus grande proportion d'étendues d'eau douce (24 %) et le seul pré humide (5 %) des quatre régions d'étude. La région de Mossley avait une proportion relativement similaire de marais d'eau douce peu profonds (16 %), de marais d'eau douce profonds (23 %) et de bassins inondés de façon saisonnière (19 %), et une plus grande proportion de marécages boisés. Regina Mundi comptait la proportion la plus élevée de marais d'eau douce profonds (39 %) et la seule tourbière des quatre régions. Plus de la moitié des marécages de la région de Glanworth (60 %) étaient classifiés comme marécages boisés; le deuxième type de marécages le plus courant dans cette région, soit les bassins inondés de façon saisonnière, ne formait que 15 % de la superficie totale.

Kantrud et Stewart (1977) ont constaté que dans le Dakota du Nord, 60% des canards barboteurs occupaient des marécages saisonniers. De tels marécages sont très importants pendant les années où les précipitations sont abondantes. Cette situation se reproduit probablement dans le sud-ouest de l'Ontario et, par conséquent, les régions comptant une grande proportion de marécages saisonniers devraient produire plus d'oiseaux aquatiques pendant les années de pluies abondantes. Les types de marécages saisonniers des quatre régions d'étude comprenaient le marais d'eau douce peu profond, le marécage boisé, le marécage buissonneux, le bassin inondé de façon saisonnière et le pré humide. Au cours des 15 dernières années, de nombreux marécages saisonniers, comme les bassins inondés de façon saisonnière et les prés humides, ont été labourés régulièrement en raison du remplacement des cultures mixtes par des monocultures intensives de céréales, pour lesquelles le labourage d'automne est courant. Krapu (1974) a établi que les marécages fréquemment labourés ne produisaient pas assez de protéines pour répondre aux besoins de la femelle du Canard pilet (*Anas acuta*) pendant la ponte des oeufs. Il est probable que la valeur de certains types de marécages saisonniers pour les oiseaux aquatiques reproducteurs a diminué au cours des dernières années en raison du labourage plus fréquent associé à l'intensification de l'agriculture dans le sud de l'Ontario.

5.2. Nombre de couples reproducteurs

Les oiseaux aquatiques ont été observés dans 136 des 151 marécages des quatre régions, à un moment quelconque au cours des trois années de la période d'étude. Le tableau 2 indique le nombre moyen de couples observés chaque année

Tableau 2
Nombre moyen de couples relevés et observés dans les quatre régions d'étude, de 1977 à 1979

Espèces	Année	Ingersoll	Mossley	Regina Mundi	Glanworth	Total
Canard malard	1977	50,7	28,7	25,7	8,7	113,8
	1978	29,0	4,3	5,3	7,3	45,9
	1979	21,0	2,0	15,0	5,0	43,0
Canard noir	1977	1,0	0,3	0,7	0,0	2,0
	1978	0,3	0,0	1,0	0,0	1,3
	1979	2,0	0,0	1,0	0,0	3,0
Canad noir et Canard malard	1977	0,3	0,3	0,3	0,0	0,9
	1978	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0
	1979	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sarcelle à ailes vertes	1977	5,3	0,3	2,7	0,0	8,3
	1978	2,3	0,0	1,3	1,0	4,6
	1979	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3
Sarcelle à ailes bleues	1977	20,3	5,0	13,0	6,3	44,6
	1978	4,0	1,0	7,6	16,3	28,9
	1979	1,0	2,0	12,0	10,0	25,0
Canard huppé	1977	5,3	9,7	0,0	5,7	20,7
	1978	5,6	2,0	2,0	1,7	11,3
	1979	7,0	4,0	2,0	5,0	18,0
Bernache du Canada	1977	1,0	0,0	1,3	2,0	4,3
	1978	1,7	1,3	3,3	5,3	11,6
	1979	3,0	0,0	5,0	9,0	17,0

dans les régions d'étude, pour les six espèces d'oiseaux aquatiques aperçus régulièrement au cours de l'étude. On considérait que les Canards malards (*Anas platyrhynchos*), les Canards noirs (*A. rubripes*), les Sarcelles à ailes bleues (*A. discors*), les Canards huppés (*Aix sponsa*) et les Bernaches du Canada (*Branta canadensis*) se reproduisaient régulièrement. La reproduction des Sarcelles à ailes vertes (*Anas crecca carolinensis*) n'était pas considérée comme régulière, puisqu'aucune nichée n'a été observée et que les quatre régions d'étude étaient situées légèrement à l'extérieur de l'aire de reproduction normale de l'espèce (Godfrey, 1966).

Le tableau 2 comprend des données provenant de trois dénombrements effectués entre le 3 et le 27 mai 1977, de trois autres menés entre le 26 avril et le 25 mai 1978, et d'un autre dénombrement fait du 18 au 23 avril 1979. Selon les données de Coulter et Miller (1968) et les observations directes de canards mâles solitaires de ce territoire, il semble que les dates de dénombrements englobaient la principale période de nidification. Les observations laissaient supposer que les dénombrements effectués plus tôt au cours de chacune des années incluaient des oiseaux migrateurs de passage, surtout pour les espèces à nidification tardive comme la Sarcelle à ailes bleues.

Entre 1977 et 1978, on a constaté une baisse du nombre de Canards malards, de Sarcelles à ailes bleues et de Canards huppés, et une augmentation du nombre de Bernaches du Canada. La diminution chez les Canards malards et la hausse chez les Bernaches du Canada sont statistiquement importantes au niveau de 95 % d'après le test *t* de Student (Snedecor, 1956). Ni les Canards noirs ni l'ensemble de Canards noirs et de Canards malards n'étaient assez nombreux pour que l'on puisse déceler des tendances. La réduction du nombre de Canards malards, de Sarcelles à ailes bleues et de Canards huppés est probablement reliée aux changements survenus sur le plan des précipitations et, à un degré moindre, de la température, pendant plusieurs années. Par exemple, les relevés météorologiques canadiens pour London (1975, 1976, 1977) indiquent qu'en 1975, le total des précipitations pour le sud de l'Ontario se situait considérablement au-dessus de la normale jusqu'à la fin du mois d'août. En 1976, les précipitations étaient passablement au-dessus de la normale tout au long de l'année. En 1977, les précipitations étaient sous la normale jusqu'à la fin de mai, avec des températures au-dessus de la normale en avril et en mai. Nous croyons que les précipitations exceptionnellement abondantes en 1975 et 1976 ont entraîné une production d'oiseaux aquatiques au-dessus de la normale, puisque moins d'étangs étaient asséchés pendant la période principale de production des nichées, c'est-à-dire à la fin du printemps et au début de l'été. En 1977, plus d'étangs ont été asséchés et la production a été passablement réduite, du moins pour les Canards malards et les Sarcelles à ailes bleues. Les populations reproductrices du printemps de 1978 étaient donc plus faibles qu'en 1977.

L'augmentation des effluents agricoles dans deux marécages de la région explique également la baisse survenue chez toutes les espèces de canards de la région de Mossley. En 1977, des effluents pénétraient dans le système de marécages, adjacent à une porcherie, ce qui semblait enrichir le système, lequel attirait donc davantage les oiseaux aquatiques. Une végétation luxuriante de plantes aquatiques, comme la lentille d'eau (espèces *Lemna*), croissait dans les étangs. Coulter et Miller (1968) mentionnent que les territoires des espèces comme le Canard malard peuvent atteindre jusqu'à cinq milles carrés (13 km^2). Des oiseaux aquatiques dont le territoire ne se trouvait pas dans la région d'étude de Mossley étaient attirés par l'étang qui recevait les effluents, probablement parce que le niveau de substances nutritives était favorable à la production d'une grande quantité d'invertébrés, que les canards recherchent (Swanson, 1977).

En 1978, les effluents étaient répandus de façon plus régulière dans les champs entourant le système de marécages, et d'après l'odeur et la diminution de la végétation aquatique, il semble que la quantité d'effluents pénétrant dans le système avait augmenté. De plus, les effluents étaient davantage concentrés dans la partie supérieure du système en raison d'un nouveau fossé qui abaissait le niveau de l'eau. Le niveau de toxicité des effluents dépassait probablement la limite acceptable pour de nombreuses espèces d'invertébrés; la partie supérieure du système de marécages présentait donc de moins en moins d'intérêt pour les oiseaux aquatiques.

Les populations de Bernaches du Canada du sud-ouest de l'Ontario étaient en expansion et le sont toujours. Comme l'espèce ne dépend pas des invertébrés pour élever ses nichées, elle peut utiliser des marécages permanents relativement infertiles pourvu qu'il y ait des régions de pâturage convenables. Par conséquent, la Bernache du Canada n'est pas affectée par les sécheresses modérées.

Selon l'unique dénombrement de 1979, il semble que les populations de Canards malards et les Sarcelles à ailes bleues soient restées relativement stables. Les populations de Canards huppés sont retombées approximativement aux niveaux de 1977; quant aux Bernaches du Canada, leur nombre a continué d'augmenter.

Les proportions relatives d'espèces présentes dans les régions à l'étude sont indéniablement reliées à certains types de marécages. Par exemple, il y avait relativement peu de Canards huppés dans la région d'étude de Regina Mundi étant donné l'absence total de marécages boisés. Si on prend l'ensemble des quatre régions à l'étude pour obtenir une gamme de populations et des densités des marécages, le nombre de canards observés (pour l'ensemble des espèces) était en corrélation positive avec le nombre de marécages ($r = 0{,}57$, $p<0{,}05$) et leur superficie totale ($r = 0{,}75$, $p<0{,}10$), et peut-être inversement proportionnel à la superficie moyenne d'un marécage ($r = -0{,}56$, $p>0{,}20$).

5.3. Production de nichées

Lors des dénombrements de couples reproducteurs, on notait 20 nids d'oiseaux aquatiques dans les quatres régions d'étude. Les sept nichées des Bernaches du Canada sont toutes parvenues à éclosion, de même que l'unique nichée des Canards huppés. Seulement quatre des 12 nichées des Canards malards sont parvenues à éclosion; quatre furent abandonnées, deux furent détruites par des prédateurs, et on ignore ce qu'il est advenu des deux autres nichées.

On trouve au tableau 3 le nombre maximum de couples d'oiseaux aquatiques relevés et présents, établi à partir du dénombrement le plus élevé effectué en 1978, ainsi que la production ultérieure de nichées pour les quatre régions d'étude. Étant donné le nombre relativement faible de nichées, il était généralement possible de reconnaître les observations répétées d'une nichée d'après l'espèce, le nombre de canetons et le groupe d'âge lorsque la nichée avait été observée auparavant.

Le fait que dix nichées de Canards malards aient été produites dans la région de Regina Mundi par huit couples relevés est probablement dû à la faible distance (environ 2,5 km) qui sépare Regina Mundi de Glanworth. Comme nous l'avons indiqué auparavant, les territoires des Canards malards peuvent atteindre 13 km^2 et il est possible que les

Tableau 3
Rapport entre la production de nichées et les couples relevés dans les régions d'étude de London, 1978

Espèces	Ingersoll		Mossley		Regina Mundi		Glanworth		Total	
	Couples relevés	Nichées produites	Couples relevés	Nichées produites	Couples relevés	Nichées produites	Couples relevés	Nichées produites	Couples	Nichées
Canard malard	31	23	6	5	8	10	9	3	52	41
Canard noir	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Canard noir et Canard malard	2	1	0	0	0	0	0	0	2	1
Sarcelle à ailes bleues	7	3	2	4	14	5	19	6	38	18
Canard huppé	7	1	3	0	3	2	3	1	12	4
Bernache du Canada	3	2	2	1	4	1	6	3	13	7

territoires de plusieurs couples s'étendaient sur les deux régions. Bien qu'il y ait eu neuf couples relevés dans la région de Glanworth, seulement trois nichées ont été observées, et il est probable que certaines des nichées de Canards malards observées dans la région de Regina Mundi appartenaient à des couples observés principalement dans la région de Glanworth.

Le nombre plus élevé de nichées que de couples pour les Sarcelles à ailes bleues dans la région de Mossley peut être dû au fait que les mâles résidaient sur un territoire situé à l'extérieur de la région à l'étude. La situation inverse s'est peut-être produite dans la région de Glanworth, où se trouvaient environ 19 couples et seulement six nichées. Dzubin (1969*b*) indique que «des couples ou des mâles peuvent utiliser un ou deux étangs exclusivement pour quelque temps pendant la période de ponte. Avant ou après cette période, ils occupent de six à dix autres étangs selon leurs besoins à n'importe quel moment dans la journée.» Il est possible également que la faible production des Sarcelles à ailes bleues dans la région de Glanworth résulte de la destruction de plusieurs nids par deux fermiers de la région pendant la récolte du foin. Un des fermiers a mentionné qu'il avait détruit par mégarde plusieurs nids de Sarcelles à ailes bleues en coupant le foin, pendant l'année où l'étude a été menée.

En général, le taux de réussite final des couples de Canards malards à produire une nichée est considérablement plus élevé que ne le suggère la réussite de seulement quatre des 12 nichées trouvées dans les régions d'étude. Bellrose (1976)* a constaté un taux de succès moyen de 45,9 % pour 7700 nichées de Canards malards, dans divers habitats. Coulter et Miller (1968) ont constaté que 57 % des 30 femelles de Canards malards baguées avaient tenté de reconstruire leurs nids, qui avaient été détruits. Dans la présente étude, un total de 54 couples relevés ont produit éventuellement 41 nichées, ce qui représente un taux de réussite de 75,9 %; ce taux est supérieur à celui de 49 % rapporté par Keith (1961) pour la région de Brooks, en Alberta, et à celui de 48 % rapporté par Stoudt (1971) pour la région de Redvers dans le sud-est de la Saskatchewan. La production de nichées par femelle est peut-être plus considérable dans le sud de l'Ontario qu'ailleurs en raison du pourcentage élevé d'oiseaux qui nidifient à nouveau. On trouve parmi les Canards malards du sud de l'Ontario des oiseaux provenant des fermes d'élevage; des aviculteurs et d'autres groupes privés et fédéraux relâchent en effet un grand nombre de Canards malards. Des organismes fédéraux des environs des Grands Lacs ont relâché environ 400 000 Canards malards entre 1940 et 1970 (*Role of hand-reared ducks in waterfowl management*, 1971). Cette composante explique peut-être le comportement des Canards malards de l'Ontario qui nidifient à nouveau. De toute façon, le fait que le nombre de Canards malards a sextuplé en Ontario entre 1951 et 1971 (Collins, 1974) est peut-être dû à l'abondante production de nichées.

Le succès de nidification total des Sarcelles à ailes bleues était constitué par 42 couples produisant 18 nichées. Selon Bellrose, le succès de nidification de cet oiseau atteint en moyenne seulement 35 %. Strohmeyer (1967) a constaté que 18 % des nids dont les nichées étaient parvenues à éclosion avaient été reconstruits. Notre taux de succès de nidification de 42,9 % correspond donc environ à celui prévu.

Le taux de succès de nidification des Canards huppés dans la région d'étude était d'au moins 25 %, 16 couples relevés ayant produit quatre nichées. Deux femelles couveuses ont été observées à plusieurs reprises dans la région d'étude de Mossley; bien que les nichées ne pouvaient être aperçues, nous croyons qu'elles étaient dissimulées dans l'épais fourré. Par conséquent, le taux de succès de nidification total pour les Canards huppés est probablement de 37,5 %. Les taux de succès de nidification rapportés par Bellrose dans diverses études variaient de 40 à 55 %.

Sept des 15 couples de Bernaches du Canada des régions à l'étude ont produit des nichées. Les autres oiseaux étaient probablement des individus qui n'avaient pas encore atteint leur pleine maturité et qui n'ont pas tenté de nidifier. Comme nous l'avons mentionné auparavant, les nichées des sept bernaches trouvées dans les régions d'étude sont toutes parvenues à éclosion. Les populations de Bernaches du Canada ont augmenté dans le sud de l'Ontario au cours des dernières années; cet accroissement est certainement dû en partie au taux de succès de nidification élevé. Selon Bellrose, une moyenne de 69,3 % des nichées de Bernaches du Canada sont parvenues à éclosion au cours de huit études différentes portant sur près de 2500 nids de grandes Bernaches du Canada.

Le tableau 4 indique le nombre d'oiseaux aquatiques produits dans les quatre régions et le nombre moyen de petits par nichée. La plupart des observations finales portaient sur des nichées appartenant aux groupes d'âge IIC ou III (Gollop et Marshall, 1954) et, par conséquent, reflètent probablement de façon assez juste la production réelle de jeunes canards capables de voler. Par exemple, Bellrose rapporte une perte de seulement 3,3 % de jeunes Canards malards entre les groupes d'âge II et III.

Le nombre moyen de 5,7 petits par nichée de Canards malards est légèrement supérieur aux résultats obtenus lors de relevés effectuées par le SCF dans les marais des lacs Érié et St-Clair dans le sud de l'Ontario, selon lesquels 188 nichées du groupe d'âge IIC ou d'un groupe d'âge supérieur comptaient en moyenne 5,2 petits chacune. Cependant, la moyenne que nous avons obtenue pour les régions à l'étude est légèrement inférieure à la moyenne

*Dans ce paragraphe, tous les faits rapportés par Bellrose proviennent de son étude de 1976.

Tableau 4
Nombre de petits par nichée dans les régions d'étude de London, 1978

Espèces	Ingersoll		Mossley		Regina Mundi		Glanworth		N^bre moyen* de petits par nichée
	N^bre de nichées	N^bre de petits	N^bre de nichées	N^bre de petits	N^bre de nichées	N^bre de petits	N^bre de nichées	N^bre de petits	
Canard malard	23	126	5	30	10	57	3	21	5.7
Canard noir et Canard malard	1	7	0	0	0	0	0	0	7.0
Sarcelle à ailes bleues	3	16	4	30	5	41	6	47	7.4
Canard huppé	1	4	0	0	2	17	1	12	8.3
Bernache du Canada	2	6	1	2	1	8	3	11	3.9

*La taille des nichées est basée sur le nombre de petits présents à la dernière date à laquelle la nichée a été observée et reconnue comme telle.

générale de 5,9 petits rapportée par Bellrose pour les nichées du groupe d'âge III. Par conséquent, la production élevée en Ontario n'est pas due à un taux de survie élevé des canetons.

Les nichées de Sarcelles à ailes bleues comptaient en moyenne 7,4 petits, soit le même nombre que celui rapporté par Bellrose pour les nichées du groupe d'âge III.

Bellrose indique que 52 nichées de Canards huppés du groupe d'âge III comptaient en moyenne 5,4 petits, alors que notre petit échantillon de quatre nichées de Canards huppés en comptait 8,3 en moyenne par nichée.

Pour la Bernache du Canada en général, Bellrose laisse entendre qu'une moyenne de quatre petits par nichée parviennent au stade où ils peuvent voler; cette moyenne est similaire à celle de 3,9 obtenue pour les quatre régions d'étude.

6. Commentaire

Le format des échantillons de la présente étude semble petit comparativement aux échantillons courants utilisés pour les études sur les oiseaux aquatiques effectuées dans les régions de prairie plus productives du continent nord-américain. D'autres chercheurs ont été découragés par les difficultés qu'occasionnent des études sur les oiseaux aquatiques dans des régions moins productives et considérablement modifiées de l'Amérique du Nord. La plupart des informations nécessaires à la gestion des oiseaux aquatiques au cours des prochaines années doivent pourtant être fournies par des études comme celle-ci, dont les formats d'échantillons sont trop petits dans la plupart des cas pour être statistiquement significatifs. Collectivement, ces études constituent une source cumulative d'informations qui représenteront dans l'avenir une base valable pour la gestion des oiseaux aquatiques.

Pour élargir nos connaissances relativement à la production d'oiseaux aquatiques, il sera nécessaire d'obtenir des données sur les types et les proportions de marécages dans le sud de l'Ontario, et d'étudier la production de certains types spécifiques d'habitats, tels les étangs de castors. Les projets d'inventaire pour les marécages du sud de l'Ontario progressent actuellement, et d'autres projets visant à obtenir des informations sur la production d'oiseaux aquatiques dans des régions où se trouvent des étangs de castors seront mis en oeuvre dans l'avenir.

7. Résumé

1. La destruction des marécages et l'intensification du labourage continueront de réduire la capacité naturelle de production d'oiseaux aquatiques des régions morainiques du sud de l'Ontario.

2. Les faibles précipitations de 1977 pendant la période d'élevage des petits a entraîné une baisse des populations reproductrices de Canards malards, de Sarcelles à ailes bleues et de Canards huppés en 1978. Elles ont cependant eu un effet négligeable sur les populations locales de Bernaches du Canada.

3. Des effluents agricoles ont exercé une influence favorable sur un système de marécages en 1977; en 1978, à mesure que les effluents augmentaient, l'utilisation de ce système par les oiseaux aquatiques diminuait.

4. Le taux de réussite des Canards malards relativement à la production éventuelle d'une nichée était très élevé même si les premières nichées n'étaient pas particulièrement réussies. Le fait qu'un grand nombre de canards ont tenté une nouvelle nidification est peut-être dû à un ensemble de facteurs génétiques des canards du sud de l'Ontario élevés à l'état domestique.

5. Les populations de Bernaches du Canada augmentaient rapidement pendant la période d'étude en raison d'un taux de succès de nidification élevé, et aussi parce que la production de bernaches n'est pas affectée par de faibles précipitations.

6. Le nombre de petits par nichée pour les Canards malards, les Sarcelles à ailes bleues et les Bernaches du Canada était semblable aux moyennes enregistrées dans d'autres régions de l'Amérique du Nord.

8. Remerciements

Plusieurs groupes de même que plusieurs personnes ont grandement contribué à cette étude. Mentionnons les propriétaires des fermes situées dans les régions d'étude qui nous ont permis l'accès à leurs terres; Doug Puffer, un étudiant qui a effectué avec entrain et précision une partie des dénombrements de nichées tôt le matin, ainsi que S. Curtis et L. Maltby, les infatigables réviseurs du manuscrit.

9. Ouvrages cités

Bellrose, F.C. 1976. Ducks, geese and swans of North America. Stackpole Books, Harrisburg, PA. 544 p.

Bennett, C.L. 1967. A new method for estimating numbers of duck broods. J. Wildl. Manage. 31:555–562.

Canada, Service de l'environnement atmosphérique 1975 à 1977. Sommaire météorologique annuel. Rapport 1975, 1976, 1977, Aéroport de London.

Collins, J.M. 1970. To determine the need and opportunity to improve and develop small wetlands in southwestern Ontario. Rapport miméographié du Service canadien de la faune, London, dossier de l'Ont. 35 p.

Collins, J.M. 1974. The relative abundance of ducks breeding in southern Ontario in 1951 and 1971. Pages 32 à 44 *dans* Boyd, H. Réd. Études sur les oiseaux aquatiques dans l'est du Canada, de 1969 à 1973. Service canadien de la faune, Série de rapports n° 29. 105 p.

Coulter, M.W.; Miller, W.R. 1968. Nesting biology of Black Ducks and Mallards in northern New England. Vermont Fish and Game Dep. Bull. N° 68–72.

Cox, E.T. 1972. Estimates of cleared wetlands in southern Ontario. Ont. Min. Nat. Resour. Non publié.

Dawson, J.B. 1958. A study of some wetlands in southern Ontario with special reference to ducks. Thèse de M.S.A. de l'Univ. de Toronto. 186 p.

Dennis, D.G. 1974. Breeding pair surveys of waterfowl in southern Ontario. Pages 42 à 52 *dans* Boyd, H. Réd., Études sur les oiseaux aquatiques dans l'est du Canada, de 1969 à 1973. Service canadien de la faune, Série de rapports n° 29. 105 p.

Dzubin, A. 1969*a*. Assessing breeding population of ducks by ground counts. Pages 178 à 230 *dans* Saskatoon Wetlands Seminar. Service canadien de la faune, Série de rapports n° 6. 262 p.

Dzubin, A. 1969*b*. Comments on carrying capacity of small ponds for ducks and possible effects of density on Mallard production. Pages 138 à 160 *dans* Saskatoon Wetlands Seminar. Service canadien de la faune, Série de rapports n° 6.

Godfrey, W.E. 1966. Les oiseaux du Canada. Imprimeur de la Reine. Ottawa (Ontario). 428 p.

Gollop, J.B.; Marshall, W.H. 1954. A guide for aging duck broods in the field. Mississippi Flyway Counc. Tech. Sect. Rep. 14 p.

Green, W.E.; MacNamara, L.G.; Uhler, F.M. 1964. Water off and on. Pages 557 à 568 *dans* Linduska, J. réd. Waterfowl tomorrow. US Dep. Inter. Washington, DC.

Hoffman, D.W. 1967. Canada Land Inventory, Soil capability for agriculture. Mapsheet 401. Imprimeur de la Reine, Ottawa (Ontario).

Jacks, J. 1971. A study of some factors affecting utilization of two new impoundments by waterfowl. Thèse de M. Sc. de l'Univ. York, Toronto. 166 p.

Kantrud, H.A.; Stewart, R.E. 1977. Use of natural basis wetlands by breeding waterfowl in North Dakota. J. Wildl. Manage. 41:243–253.

Keith, L.B. 1961. A study of waterfowl ecology on small impoundments in southeastern Alberta. Wildl. Manage. N° 6. 88 p.

Krapu, G.L. 1974. Feeding ecology of Pintail hens during reproduction. Auk. 91:278–290.

Martin, A.C.; Hotchkiss, N.; Uhler, F.M.; Bourn, W.S. 1953. Classification of wetlands of the United States. US Fish and Wildl. Serv. Spec. Sci. Rep. Wildl. N° 20. 14 p.

Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario. 1981. Towards a wetlands policy for Ontario. Septembre 1981. Rapport non publié. 15 p.

Role of hand-reared ducks in waterfowl management : a symposium. 1971. Max McGraw Wildlife Foundation. Dundee, IL. 174 p.

Snedecor, G.W. 1956. Statistical methods. Iowa State College Press. Ames, IA. 534 p.

Stoudt, J.N. 1971. Ecological factors affecting waterfowl production in the Saskatchewan parklands. US Fish and Wildl. Serv. Resour. publ. 99. 58 p.

Strohmeyer, D.L. 1967. The biology of renesting by the Blue-winged Teal (*Anas discors*) in northwest Iowa. Thèse de PH. D., Univ. of Minnesota, Minneapolis, MN. 103 p.

Swanson, G.A. 1977. Diel food selection of Anatinae on a waste-stabilization system. J. Wildl. Manage. 41(2):226–231.

Section II

Évolution des populations d'oiseaux aquatiques

Évolution de la population, des cinq espèces de canards les plus répandues dans le sud de l'Ontario, de 1971 à 1976

par R.K. Ross, D.G. Dennis et G. Butler

1. Résumé

Nous avons étudié, pour les années 1971 à 1976, l'évolution de la population des cinq espèces de canards qui nichent le plus couramment dans le sud de l'Ontario, et ce à l'aide des données recueillies au cours d'un relevé systématique effectué sur un maximum de 463 terrains, d'une superficie de 64 ha chacun. Les populations totales de canards ont connu une augmentation imputable à celles du Canard malard, de la Sarcelle à ailes bleues et du Canard huppé. En effet, ces trois espèces ont réagi positivement aux modifications de leur milieu, telles que l'accroissement de l'activité des castors, ou se sont répandues dans un habitat jusque-là inoccupé. Le Canard noir et la Sarcelle à ailes vertes semblent en voie de régression, bien que cette tendance ne pourrait être établie statistiquement. Seule la Sarcelle à ailes bleues présente une nette relation entre l'abondance de sa population et la transformation de son habitat, dans les terrains que nous avons étudiés. Une telle corrélation s'est avérée également significative pour les populations totales de canards; elle fait ressortir la vraisemblance d'un prochain déclin de population, advenant une nette détérioration de l'habitat. La surveillance des populations d'oiseaux aquatiques dans le sud de l'Ontario se poursuivra à intervalles réguliers et fournira des données détaillées sur l'habitat en vue de mieux connaître les besoins de chaque espèce et les conséquences d'une modification de l'habitat.

2. Introduction

Le sud de l'Ontario constitue l'une des régions les plus peuplées et les plus industrialisées du Canada. Le maintien de cette double tendance ne pourra que réduire encore l'habitat faunique et entraîner le déclin des populations animales. Aussi le Service canadien de la faune se préoccupe-t-il à juste titre des populations actuelles d'oiseaux aquatiques nichant dans le sud de cette province. Dès 1970, il a mis sur pied un programme en vue d'établir un index des couples reproducteurs. Des enquêtes réalisées en 1971 et 1972 ont fourni la base nécessaire aux comparaisons ultérieures (Dennis, 1974). D'autres enquêtes ont suivi en 1974 et 1976. Le présent article traite de l'évolution constatée dans la population des cinq espèces de canards les plus répandues : le Canard malard (*Anas platyrhynchos*), le Canard noir (*A. rubripes*), la Sarcelle à ailes bleues (*A. discors*), la Sarcelle à ailes vertes (*A. crecca*) et le Canard huppé (*Aix sponsa*). Dans la mesure du possible, nous avons étudié les résultats en fonction des changements survenus dans l'habitat.

Les précédentes enquêtes sur l'évolution de la population d'oiseaux aquatiques du sud de l'Ontario (Stirrett, 1954; Cringan, 1960 et Collins, 1974) ne fournissaient pas un profil transversal aléatoire des habitats étudiés; en outre, les échantillons sur lesquels elles s'appuyaient n'étaient pas en tout point comparables. Bien que les résultats étaient souvent convaincants, aucun test statistique n'etait praticable. La présente étude, loin de se limiter aux principaux marécages connus, se fonde sur un échantillonnage prélevé dans tout le sud de la province (au sud du lac Nipissing). Pour assurer la comparabilité des données, nous avons adopté une méthodologie normalisée ainsi qu'un plan de travail préétabli.

3. Méthodologie

Dennis (1974) a décrit le processus de sélection des terrains à étudier et la méthodologie à appliquer sur les lieux. Ainsi, nous avons d'abord déterminé systématiquement, sur l'ensemble du sud ontarien, 463 terrains carrés de 800 m de côté de façon à créer deux strates, basées sur la densité des prises de Canards malards, c'est-à-dire les nombres relatifs d'individus de cette espèce abattus chaque année; ces chiffres sont tirés de réponses que le SCF recueille annuellement dans ses enquêtes nationales sur les prises et sur la composition des espèces. La strate à haute densité (24 868 km^2) était formée de 399 terrains et celle à faible densité (26 376 km^2) de 63 terrains (consulter le tableau 1). Chaque terrain était confié à une équipe de deux observateurs qui en fouillaient toute l'étendue, parfois avec l'aide d'un Labrador. L'étude s'effectuait de la troisième semaine d'avril à la quatrième de mai. La détermination de la date d'étude se faisait à l'aide d'une carte d'unité thermique du maïs du sud de l'Ontario (Dean, 1969), de façon à maintenir à peu près constantes les conditions phénologiques à l'intérieur de l'étude et entre les études. En raison de problèmes d'accessibilité, de conditions atmosphériques et de main-d'oeuvre, le nombre de terrains étudiés a varié d'une année à l'autre (tableau 1), ce qui a compliqué quelque peu la comparaison entre les résultats annuels.

Pour mesurer les densités de population des oiseaux aquatiques reproducteurs, nous avons pris pour unité de base la notion de «couple relevé». Le nombre de couples relevés correspond au nombre de mâles observés soit isolément, soit au sein de groupes de cinq ou de moins, comme le suggère Dzubin (1969). Pour le Canard noir, nous avons dû baser la densité de population de cette espèce sur le nombre total observé et non sur celui des couples relevés, puisque chez cette espèce, il est souvent impossible de distinguer, sur le terrain, le mâle de la femelle. Nous avons admis que le comportement reproducteur chez les Canards noirs ressemble à celui des Canards malards pour lesquels le pourcentage de couples relevés pour l'ensemble de la population est assez

Tableau 1
Territoire couvert et nombre de terrains étudiés d'après les études effectuées en 1971, 1972, 1974 et 1976

Année	Strate	Superficie de la strate (en km²)	Nombre de terrains	Superficie de l'échantillon (en km²)
1971	1	26 376	63	41,4
1971	2	24 868	399	258,4
1972	2	24 868	280	181,3
1974	2	24 868	85	55,0
1976	2	24 868	278	180,0

Tableau 2
Exemple de test à contingences multiples, appliqué à l'erreur différentielle annuelle d'après l'analyse des résultats de l'étude sur les Canards malards (consulter l'annexe). Les probabilités ont été déterminées à l'aide de la méthode exacte de Fisher

	Nombre de couples relevés			Nombre de couples relevés	
Conditions*	1971	1972	Conditions	1972	1974
a	34	30	a	11	8
b	7	4	b	2	3
	$p = 0{,}745$			$p = 0{,}630$	
Conditions	1974	1976	Conditions	1971	1974
a	11	4	a	1	2
b	2	3	b	10	11
	$p = 0{,}290$			$p = 1{,}000$	
Conditions	1972	1976	Conditions	1971	1976
a	38	32	a	35	21
b	9	8	b	4	3
	$p = 1{,}000$			$p = 1{,}000$	

*a, même phénologie et heure du jour.
b, même phénologie; enquête effectuée le matin pour la première année, le midi pour la deuxième.

constant (66 % en 1971, 65 % en 1972, 62 % en 1974 et 69 % en 1976).

Afin de juger si les niveaux de population ont varié au cours des années, nous avons dû déterminer d'abord si les résultats des études annuelles pouvaient se comparer entre eux. En adoptant la méthodologie normalisée, il n'existe que deux facteurs essentiellement indépendants qui soient de nature à fausser les résultats, soit l'heure du jour et les conditions phénologiques. Dzubin (1969) a montré que ces deux éléments affectent l'étude des couples reproducteurs dans les prairies.

Afin de vérifier si les deux facteurs mentionnés ci-dessus pouvaient nuire aux résultats de cette étude, nous avons mis au point un processus analytique propre à en isoler les effets respectifs :

(1) Chaque recherche a été assignée à l'une ou l'autre des deux catégories d'heure (avant ou après 10 h 30, heure normale de l'Est).

(2) Chaque printemps, nous divisions le travail en six périodes d'environ une semaine chacune. Pour chaque période, nous mettions au point un index des conditions phénologiques qui réglaient la nidification des oiseaux aquatiques; cet index était basé sur la chronologie de la nidification chez le Canard malard, espèce la plus répandue et la plus facilement observable parmi les oiseaux aquatiques de la région. Nous comparions le nombre de couples observés chaque semaine avec le nombre total de mâles aperçus, seuls ou en groupe, durant la même période : plus la proportion de couples observés était grande, plus la semaine devait se situer près du début du cycle phénologique puisque le nombre de femelles en train de couver et qui, par conséquent, risquaient d'échapper à notre observation serait réduit. On peut dès lors établir, pour toute période de deux semaines de différentes années, la phénologie relative (avancée, retardée, constante); on utilise alors la méthode exacte de Fisher pour établir si la proportion de couples était identique ou non.

(3) Nous procédions alors à des comparaisons, par paires, entre les résultats des enquêtes annuelles successives (totaux des couples relevés), en fonction d'une espèce et d'un terrain particuliers. Nous assignions à chaque comparaison une des 54 cases de la grille formée de six groupes-années (1971–1972, 1972–1974, 1974–1976, 1971–1974, 1971–1976 et 1972–1976), de trois périodes du jour (matin–midi, midi–matin, et à la même heure) et, enfin, de trois possibilités de phénologie relative (avancée, retardée ou constante). Nous réunissions alors une série de tables de contingences pour comparer les ratios des nombres de couples relevés, observés sur un groupe de terrains durant deux années différentes et à l'intérieur de conditions données (par exemple : même phénologie, même heure du jour) avec les résultats obtenus d'un autre groupe de terrains durant les deux mêmes années, mais dans des conditions différentes (par exemple : même phénologie, mais le matin et le midi). En contrôlant la phénologie relative ou l'heure du jour, nous pouvions déterminer les effets de l'autre facteur, grâce à une série de tests de la méthode exacte de Fisher. Comme nous utilisions des tables de contingences multiples, il nous fallait, pour écarter la possibilité d'une signification factice, un niveau de signification modifié : $\alpha_{0,05} = 0{,}05/n$ où n = nombre de tests (Cooper, 1968). Nous disposions d'un maximum de six de ces tables (soit le nombre de comparaisons interannuelles) pour comparer deux ensembles donnés de conditions (voir l'exemple au tableau 2). Certaines comparaisons ne pouvaient s'effectuer, faute d'un échantillon adéquat; dans bien des cas, nous ne disposions pas du maximum de six tables pour une comparaison donnée (voir les données à l'annexe 1). Nous n'avons pu identifier aucun effet significatif de l'heure du jour ou de la phénologie relative sur les résultats de l'enquête. Selon Dzubin (1969), de telles erreurs seraient imputables au regroupement des mâles, soit en raison de leur tendance à se réunir durant l'après-midi dans des aires de repos communes, soit, plus tard dans le cycle, en raison de la formation de bandes locales après la reproduction. Les effets de telles activités ont sans doute été effacés, dans le présent travail, par l'étude d'un grand nombre de terrains couvrant tous les types d'habitats et non pas seulement ceux qu'on présumait propices à la reproduction.

Ayant ainsi établi la comparabilité des résultats d'une année à l'autre, nous avons évalué l'évolution globale des populations tout au long de la période de 1971 à 1976; nous n'avons pas testé les fluctuations à l'intérieur de la période étudiée. Nous avons dû mettre au point une méthode non paramétrique pour l'analyse des tendances, car les méthodes paramétriques, y compris les corrélations ANOVA et Pearson, ne pouvaient s'appliquer en raison du grand nombre d'observations nulles, du caractère suspect des distributions de fréquence des échantillons et du nombre d'enquêtes, variable d'un terrain à l'autre. Nous avons plutôt calculé des estimateurs de pente de Thiel (Hollander et Wolfe, 1973), qui sont impartiaux et particulièrement rigoureux, pour les nombres de couples relevés en fonction de la période dans les terrains échantillonnés en 1971, 1972 et 1976, ou en 1971, 1972, 1974 et 1976. Nous avons ensuite estimé la signification de l'évolution des populations, indiquée par la pente moyenne pour une espèce donnée, en comparant l'ensemble de courbes à zéro, à l'aide du test de Wilcoxon (Seigel, 1956).

Afin d'examiner les effets des transformations de l'habitat sur les oiseaux aquatiques, nous avons comparé les estimateurs de pente de Thiel pour les changements de densité de la nidification en les appliquant à deux types de terrains :

d'une part ceux où d'importantes modifications s'étaient avérées bénéfiques et, d'autre part, ceux pour lesquels les changements semblaient avoir entraîné une détérioration. Nous avons effectué ces comparaisons pour chacune des cinq espèces à l'étude, ainsi que pour l'ensemble des résultats regroupés, en utilisant les tests «U» unilatéraux de Mann-Whitney.

4. Résultats

4.1. Évolution de la population

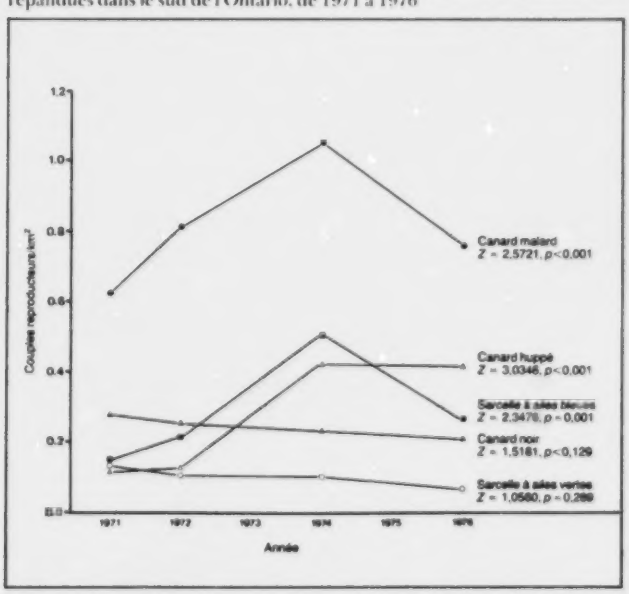
Les résultats pour les cinq espèces les plus communes sont résumés dans le tableau 3 et la figure 1. Pour chaque espèce, la densité de nidification de 1971 (Dennis, 1974) a servi de base; le ratio des résultats de cette enquête par rapport à celui des autres a été utilisé pour la projection des densités de population sur les autres années. Les valeurs de Wilcoxon (Z) pour chaque courbe indiquent la signification de l'évolution de la population et sont calculées à partir de données couvrant tous les terrains disponibles.

La figure 1 montre un accroissement important des populations de Canards malards, de Sarcelles à ailes bleues et de Canards huppés dans le sud de l'Ontario durant les six années 1971 à 1976; les Canards noirs et les Sarcelles à ailes vertes n'affichaient toutefois pas de changements considérables (même si les courbes laissent supposer un déclin lent, mais continu).

Tableau 3
Densité de population des cinq espèces de canards les plus répandues pour quatre des six années de l'étude Base : valeurs de 1971 (Dennis, 1974)

Espèces	Année d'étude 1971	1972	1974	1976	Pente moyenne	Signification (Test de Wilcoxon) *p*
Canard malard	0,62	0,82	1,05	0,75	+0,041	0,001
Canard noir	0,27	0,25	0,23	0,20	–0,105	0,129
Sarcelles à ailes vertes	0,14	0,11	0,10	0,06	–0,047	0,289
Sarcelles à ailes bleues	0,15	0,22	0,51	0,26	+0,103	0,001
Canard huppé	0,13	0,13	0,41	0,39	+0,103	0,001

Figure 1
Évolution de la population pour les cinq espèces d'oiseaux aquatiques les plus répandues dans le sud de l'Ontario, de 1971 à 1976



Les chiffres exceptionnellement élevés qu'ont atteints en 1974 les Canards malards et les Sarcelles à ailes bleues sont peut-être imputables à des erreurs d'échantillonnage survenues durant cette année, où seulement 85 terrains ont été étudiés (tableau 1). Nous avons observé des Canards malards sur 55 de ces terrains. Un de ces derniers abritait à lui seul 20 couples relevés; le retrait de ceux-ci réduirait à 0,88 couple l'estimation de la densité de population par km^2. Nous avons observé des Sarcelles à ailes bleues sur 27 terrains en 1974; des travailleurs de la région croient cependant que la migration a été tardive durant cette année. La présence de migrateurs au début de l'enquête peut donc avoir entraîné une légère surestimation de la population. Quant à l'augmentation du nombre de Canards huppés entre 1972 et 1974, elle semble exacte puisque le niveau de 1974 est assez proche de celui de 1976.

4.2. Influence de la transformation de l'habitat

Un des objectifs de notre étude était de déceler les causes des fluctuations que connaissent les densités de population d'oiseaux aquatiques. Au cours des travaux sur le terrain, nous avons donc enregistré tout changement important que nous remarquions dans l'habitat. Nous avons ensuite classé ces changements selon qu'ils étaient de nature à réduire ou à accroître la capacité de reproduction des oiseaux aquatiques. Cette classification tient compte des fluctuations de la masse des eaux dormantes ainsi que des modifications qui affectent les rivages. L'accroissement du potentiel de reproduction était généralement dû à une hausse des niveaux de l'eau, à la création de nouveaux étangs ou à un couvert accru le long de la rive. Parmi les facteurs qui, au contraire, réduisaient le potentiel de reproduction, mentionnons la baisse des niveaux de l'eau, l'assèchement de marais ou d'étangs, l'urbanisation, la multiplication des chalets sur les rivages et la coupe à blanc de forêts à proximité de marécages. Sur 278 terrains pour lesquels nous possédions des données quant à l'évolution des oiseaux aquatiques, 67 avaient subi une importante modification de leur potentiel au cours des six années de notre étude : dans 25 de ces cas, le changement avait été bénéfique, mais dans les 42 autres, il s'agissait d'une nette détérioration. Sept des terrains qui avaient connu une amélioration (soit 28 %) devaient celle-ci à l'intervention humaine (comme le creusage d'étangs) alors que les autres la devaient à des causes naturelles, telles que l'activité des castors. La détérioration de l'habitat était imputable à l'activité humaine (creusage de rigoles d'assèchement, canalisation de cours d'eau, érection de bâtiments et coupe à blanc), et ce pour 33 terrains (79 %). Des facteurs naturels, parmi lesquels la réduction de l'activité des castors ou l'abaissement du niveau de l'eau, expliquaient la détérioration dans les autres terrains.

Les effets de la transformation de l'habitat sur les oiseaux aquatiques ont été mesurés en comparant le changement perçu dans la capacité de reproduction que cet habitat leur confère avec l'évolution numérique des canards. Le tableau 4 compare les courbes moyennes de changement dans la densité de canards avec la capacité accrue ou réduite qu'offre l'habitat; les terrains où aucune des études n'a enregistré d'individus d'une espèce particulière sont rejetés des calculs, puisqu'on les considère comme fonctionnellement inaptes à abriter cette espèce. Selon les tests effectués pour chaque espèce, seule la Sarcelle à ailes bleues a réagi de façon nette à la transformation de l'habitat. Pour toutes les autres espèces, les pentes étaient aussi numériquement plus favorables dans un habitat amélioré : l'absence de signification statistique tiendrait donc plus à la taille insuffisante de l'échantillon qu'à la réalité biologique. Un test sur les résultats

Tableau 4
Évolution de la densité de nidification chez les oiseaux aquatiques – Comparaison des pentes moyennes en regard des principales transformations écologiques des terrains étudiés

Espèces	Pente moyenne		Valeurs Z (selon Wilcoxon)	Signification (test de Wilcoxon) p
	Habitat en voie d'amélioration	Habitat en voie de détérioration		
Canard malard	0,090	0,032	0,282	0,389
Canard noir	0,174	0,087	0,492	0,311
Sarcelles à ailes bleues	0,346	0,042	1,704	0,044
Sarcelles à ailes vertes	0,067	0,013	0,712	0,238
Canard huppé	0,203	0,109	0,948	0,171
Résultats groupés	0,169	0,053	1,694	0,045

regroupés (toutes les pentes de toutes les espèces) indiquait une réaction perceptible devant les changements de l'habitat, de la part des canards considérés globalement. Le fait qu'on puisse démontrer une telle relation en présence d'un accroissement du nombre de canards permet de supposer que la charge potentielle du sud de l'Ontario est près d'être atteinte : l'habitat constituera bientôt une limite à la multiplication de plusieurs espèces de canards.

5. Examen des résultats

L'évolution des populations que notre étude a décelée chez les principales espèces d'oiseaux aquatiques rejoint largement celle que Collins(1974) avait tirée d'une enquête moins systématique. Au cours des chapitres qui suivent, nous traiterons de chacune de ces espèces, en nous reportant chaque fois aux travaux de Collins.

5.1. Le Canard malard et le Canard noir

Les Canards malards poursuivent leur croissance numérique (tableau 3); le rythme de cette espèce s'est toutefois ralenti depuis les 20 années (1951 à 1971) où, d'après Collins, leur nombre avait sextuplé. Dans la figure 1, la forme de la courbe laisse croire que le sommet de la population pour le sud de l'Ontario est proche, s'il n'est pas déjà atteint. Collins attribuait une partie de la précédente hausse au nombre d'oiseaux que divers organismes, privés ou étatiques, avaient élevés en captivité puis relâchés dans la nature autour des Grands Lacs; la plupart de ces programmes de repeuplement artificiel ont été suspendus depuis 1971. Collins accordait une égale importance à la multiplication des marécages grâce à l'activité des castors. La grande adaptabilité du Canard malard (Bellrose, 1978) devrait faciliter l'élargissement de son aire de dispersion.

Collins avait observé une baisse d'environ 50 % en 20 ans des populations de Canards noirs, laquelle supposait un taux annuel assez faible pour que notre étude puisse n'en pas tenir compte. La figure 1 montre un léger déclin, bien que celui-ci ne soit pas significatif d'un point de vue statistique.

Collins voyait dans la concurrence du Canard malard une cause de la décroissance du Canard noir, ce qui paraît plausible, si l'on tient compte du haut degré de cohabitation des deux espèces. Dans les parties de la présente étude pour lesquelles nous disposons de données relatives aux évolutions, le Canard malard et le Canard noir cohabitaient sur 59 terrains et se retrouvaient isolément sur 5 et 124 terrains respectivement. Les terrains n'abritant que des Canards malards étaient concentrés dans les parties hautement agricoles du sud-ouest de la province. Dans les zones sympatriques, il semble y avoir une grande similitude entre les niches respectives. Comme les deux espèces sont nettement séparées lors de l'hivernage, la concurrence, si elle a lieu, se produit sans doute dans les territoires de nidification; elle se traduit peut-être par la recherche exclusive des meilleures niches ainsi que des meilleures sources d'alimentation. On s'attendrait donc à ce que l'évolution des populations des deux espèces soit en corrélation négative sur les terrains sympatriques. Au contraire, ces ensembles de valeurs sont en corrélation positive ($s = 0{,}280$, $p < 0{,}05$) sur les 59 terrains. On conclut donc à une interaction écologique presque nulle entre les Canards noirs et les Canards malards, selon les niveaux de population actuels. Il demeure toutefois la possibilité selon laquelle, avant l'arrivée du Canard malard, le Canard noir aurait occupé un habitat qui serait devenu marginal au moment de la concurrence. Il semble cependant que l'introgression des deux espèces ait ajourd'hui entraîné le déclin du Canard noir, dont le bagage génétique serait dominé par celui du Canard malard, plus abondant (Heusann, 1974; Dennis *et al*, dans la présente publication).

5.2. La Sarcelle à ailes bleues

Les résultats de notre étude confirment la croissance continue, qu'avait observée Collins (1974), des populations de Sarcelles à ailes bleues; le taux de croissance semble accéléré : quelque 10 % par année, contre 33 % en 20 ans. Cringan (1960) voyait dans cet accroissement une conséquence du défrichage. Puisque la Sarcelle à ailes bleues affectionne les habitats ouverts, tels que les étangs et les cours d'eau dans les pâturages, ce défrichage devrait lui être bénéfique, du moins au début. De plus, l'entretien par les castors d'une masse croissante d'eaux dormantes devait s'avérer avantageuse pour tous les oiseaux aquatiques. À cet égard, la Sarcelle à ailes bleues semble mieux tirer parti de ces conditions que les autres espèces puisqu'elle est la seule chez qui notre étude ait décelé une réaction positive considérable au changement de l'habitat.

5.3. La Sarcelle à ailes vertes

Comme pour le Canard noir, la figure 1 illustre une tendance à la baisse constante, bien que sans importance statistique. Collins décelait également une diminution, mais les chiffres qu'il avait enregistrés étaient minimes (six en 1951 et un en 1971). La population de Sarcelles à ailes vertes en Amérique du Nord avait effectivement augmenté durant la période de 1955 à 1974 (Bellrose, 1974); dans le sud-ouest de l'Ontario, l'espèce est toutefois près de son aire de dispersion (Godfrey, 1966), de sorte qu'il peut se produire des écarts par rapport aux densités de nidification de sa population principale.

5.4. Le Canard huppé

Le Canard huppé a vu sa population croître de façon importante durant la période que couvre notre étude. Les données recueillies par Collins montraient aussi un accroissement entre 1951 et 1971 que l'auteur expliquait par les efforts de gestion déployés aux États-Unis et par un regain d'activité chez les castors dans l'est de l'Ontario. Le tableau 4 laisse supposer que le Canard huppé est relativement sensible aux modifications de l'habitat, ce qui est prévisible puisque cet oiseau fait traditionnellement son nid dans les cavités. On présume donc que l'espèce s'est répandue dans une niche non encore occupée, ce qui la met pour l'instant à l'abri d'une détérioration ou d'une diminution de son habitat. Sans doute le Canard huppé souffrira-t-il aussi du ralentissement de l'activité des castors que prévoyait Novak (1972).

6. Conclusion

Durant les années 1971 à 1976, les populations totales de canards ont connu une tendance à la hausse dans le sud-ouest ontarien; celle-ci s'explique par la prolifération du Canard malard, de la Sarcelle à ailes bleues et du Canard huppé, qui se sont répandus dans des niches qui semblaient jusque-là inoccupées. Le Canard noir et la Sarcelle à ailes vertes ont marqué une régression qui, sans avoir d'importance statistique, laisse présager pour les prochaines années une orientation plus définie. La figure 1 indique que la population de ces trois espèces en expansion a eu tendance à se stabiliser entre 1974 et 1976. Peut-être atteindra-t-on bientôt le point de saturation de l'habitat, au-delà duquel toute détérioration écologique aura tôt fait d'affecter ces espèces.

La méthode de recensement par couples reproducteurs s'est avérée efficace dans la surveillance des oiseaux aquatiques du sud ontarien. D'autres enquêtes seront entreprises régulièrement au cours des prochaines années de façon à recueillir des renseignements beaucoup plus détaillés sur l'habitat. Nous pourrons ainsi discerner les préférences de chaque espèce en matière d'habitat et mettre au point des modèles grâce auxquels nous pourrons prévoir la réaction des oiseaux face à toute détérioration de l'environnement. Nous accorderons une importance particulière à une nouvelle étude de la strate à faible densité, dont l'examen remonte à 1971. Ce secteur pourrait marquer des gains considérables, étant donné la saturation que connaît la strate à haute densité.

7. Ouvrages cités

Bellrose, F.C. 1978. Ducks, geese and swans of North America. 2e éd. (rév.) Stackpole Books, Harrisburg, PA. 543 p.

Collins, J.M. 1974. The relative abundance of ducks breeding in southern Ontario in 1951 and 1971. Pages 32 à 44 *dans* Boyd, H. Réd. Études sur les oiseaux aquatiques dans l'est du Canada, de 1969 à 1973. Service canadien de la faune, Série de rapports n° 29, 105 p.

Cooper, D.W. 1968. The significance level in multiple tests made simultaneously. Heredity 23:614–617.

Cringan, A.T. 1960. Some changes in the status of the Mallard in southern Ontario. Midwest Fish and Wildl. Conf. 9 p.

Dean, W.G. 1969. Economic atlas of Ontario. 1ère éd. Univ. Toronto Press, 113 sections.

Dennis, D.G. 1974 Breeding pair surveys of waterfowl in southern Ontario. Pages 45 à 52 *dans* Boyd, H. Réd. Études sur les oiseaux aquatiques dans l'est du Canada, de 1969 à 1973. Service canadien de la faune, Série de rapports n° 29, 105 p.

Dennis, D.G.; Fisher, K.L.; McCullough, G.B. Modification de la situation du Canard malard et du Canard noir dans le sud-ouest de l'Ontario. La présente publication.

Dzubin, A. 1969. Assessing breeding populations of ducks by ground counts. Pages 178 à 230 *dans* Saskatoon wetland seminar. Service canadien de la faune, Série de rapports n° 6, 262 p.

Godfrey, W.E. 1966. Les oiseaux du Canada. Bull. 203 des musées nationaux du Canada, 428 p.

Hollander, M.; Wolfe, D.A. 1973. Nonparametric statistical methods. John Wiley & Sons, New York. 503 p.

Heusmann, H.W. 1974. Relationships between Black Ducks and Mallards in the Northeast. Wildl. Soc. Bull. 2(4):171–176.

Novak, M. 1972. The beaver in Ontario. Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Rapport non publié, 20 p.

Seigel, S. 1956. Nonparametric statistics for the behavioral sciences. McGraw-Hill Book Company, New York, 312 p.

Stirrett, G.M. 1954. Waterfowl breeding ground survey in southern Ontario, 1954. Service canadien de la faune. Rapport compl. n° 396.

Annexe 1
Comparaisons interannuelles des résultats groupés, pour étudier les effets des variations de l'heure du jour et de la phénologie, avec mention des nombres de couples relevés

Phénologies relatives comparées	Heures du jour comparées	Années comparées					
		1971–2	1972–4	1974–6	1971–4	1972–6	1971–6
Canard malard							
Constante	Matin – midi	7–4	2–3	2–3	1–2	9–8	4–3
	Midi – matin	4–5	3–2	1–0	5–3	15–3	3–2
	Même heure	34–30	11–8	11–4	10–11	38–32	35–21
Avancée	Matin – midi	1–2	2–0				
	Midi – matin	1–0	0–1		0–1		
	Même heure	4–1	2–4		0–1		
Retardée	Matin – midi	3–0		1–1	2–0	4–3	3–2
	Midi – matin	2–2		0–4	1–0	5–0	10–2
	Même heure	4–8	2–1	6–7	4–1	13–10	22–14
Canard noir							
Constante	Matin – midi	4–4	3–1	0–3		2–4	1–2
	Midi – matin	2–2	1–1	2–0	1–0	4–3	2–5
	Même heure	15–12	5–3	3–4	6–3	11–11	11–14
Avancée	Matin – midi		1–0		1–0		
	Midi – matin		2–0				
	Même heure				1–2	0–2	
Retardée	Matin – midi						
	Midi – matin	1–2		0–1			1–0
	Même heure	1–4					2–0
Sarcelle à ailes vertes							
Constante	Matin – midi	2–1	1–2	0–1	0–1	3–2	1–0
	Midi – matin	3–2	1–1		1–0	1–3	2–1
	Même heure	8–8	2–3	2–4	4–3	5–5	4–10
Avancée	Matin – midi						
	Midi – matin						
	Même heure						
Retardée	Matin – midi						
	Midi – matin						
	Même heure	1–1					
Sarcelle à ailes bleues							
Constante	Matin – midi	1–3	1–0	4–3	1–1	4–3	4–1
	Midi – matin	4–2	2–1	1–2	3–0	10–1	8–2
	Même heure	16–8	9–4	4–7	11–3	18–17	17–11
Avancée	Matin – midi						0–1
	Midi – matin			1–0			1–1
	Même heure			1–1			3–1
Retardée	Matin – midi	0–1					1–2
	Midi – matin	2–1					3–0
	Même heure	4–4					1–0
Canard huppé							
Constante	Matin – midi	2–1	4–0	1–2		4–0	3–2
	Midi – matin	0–1	2–2	3–0	3–0	9–1	10–0
	Même heure	6–6	8–2	8–8	11–3	17–7	20–9
Avancée	Matin – midi					3–0	
	Midi – matin					0–1	
	Même heure					2–4	
Retardée	Matin – midi	1–0		0–1			1–0
	Midi – matin						
	Même heure	2–1		1–0		1–0	1–0

Modification de la situation du Canard malard et du Canard noir dans le sud-ouest de l'Ontario

par D.G. Dennis, K.L. Fischer et G.B. McCullough

1. Résumé

Les données fournies par des clubs de chasse d'oiseaux aquatiques relativement à la période de 1941 à 1973 pour le sud ontarien ont été analysées afin d'obtenir des renseignements sur la chronologie des populations de Canards malards et de Canards noirs ainsi que sur leurs taux relatifs de variation. En 1941, les prises de canards affichaient, tout au long de la saison de chasse, une proportion d'un Canard malard (ou moins) pour deux Canards noirs; en 1973, la proportion variait selon qu'on était au début de la saison (plus de quatre Canards malards pour un Canard noir) ou non (de deux à trois Canards malards pour un Canard noir). Les variations annuelles peuvent résulter d'une production relative de chaque espèce; d'autres facteurs interviennent toutefois dans l'évolution à long terme : augmentation de la récolte de maïs, modification des techniques de moissonnage et création, chez les deux espèces, de nouvelles habitudes alimentaires dans les champs. Ce dernier facteur multiplie les contacts entre les Canards malards et les Canards noirs durant la période où se forment les couples; il entraîne l'hybridation des deux espèces et, par la suite, la décroissance de certaines populations de Canards noirs.

2. Introduction

Le déclin du Canard noir (*Anas rubripes*) dans le sud du Canada depuis les années 1930 est désormais un fait avéré (Munro, 1968). De son côté, Cringan (1960) a décrit l'accroissement des populations de Canards malards (*A. platyrhynchos*) dans le sud de l'Ontario. Au terme d'enquêtes menées en 1971, Collins (1974) établissait à 50 % la régression du nombre de Canards noirs et à 600 % la progression de celui des Canards malards au cours de la période allant de 1951 à 1971.

On possède peu de données remontant aux années 1940 et au début des années 1950 au sujet du taux de variation des populations des deux espèces. Cependant, les registres des clubs de chasse d'oiseaux aquatiques contiennent souvent des renseignements sur les prises et sur la répartition de celles-ci entre les espèces. En l'absence de données scientifiques, ces registres peuvent nous fournir des indications utiles sur l'abondance relative. Le présent article relate l'analyse que nous avons faite de registres tenus dans la région de Long Point et du lac Saint-Clair, dans le sud de la province afin de recueillir des données sur la chronologie des populations de Canards malards et de Canards noirs ainsi que sur leurs taux relatifs de variation. Nous soumettrons au passage quelques hypothèses sur les causes de ces variations.

3. Méthodologie

La plupart des clubs de chasse ont un gardien capable d'identifier les oiseaux aquatiques. Ainsi, quelques-uns de ces clubs ont tenu pendant des années un registre précis et exact des prises de leurs membres. Les données recueillies pour la période de 1941 à 1973 proviennent de cinq clubs différents, tous implantés dans les régions marécageuses de Long Point et du lac Saint-Clair (figure 1).

Pour chaque automne entre 1941 et 1973, nous avons regroupé les prises de ces clubs pour établir le rapport global entre le nombre de Canards malards et de Canards noirs abattus. Nous avons étalé ces chiffres sur trois périodes appelées A, B et C, couvrant respectivement les dates suivantes: A) de l'ouverture de la saison de chasse jusqu'au 20 octobre, c'est-à-dire la période qui précède immédiatement le principal mouvement migratoire des deux espèces vers les marais; B) du 21 octobre au 15 novembre, époque où l'on assiste aux plus forts mouvements migratoires; et C) du 16 novembre à la fin de la saison de chasse (normalement vers la mi-décembre), époque où la majorité des migrateurs partent. Ce découpage de la saison d'automne est basé sur des données qui avaient été recueillies par relevés aériens au cours d'une enquête sur l'habitat des oiseaux aquatiques le long des lacs Érié et Saint-Clair depuis 1968 (Dennis et Chandler, 1974).

4. Résultats

La figure 2 montre le rapport entre les Canards malards et les Canards noirs pour chacune de ces trois périodes automnales. Le nombre total d'oiseaux aquatiques, représenté par les courbes de la figure 2, comprend 26 016 Canards malards et 30 146 Canards noirs, répartis à peu près uniformément au long des 33 années. Le pourcentage de canards dans la prise totale de chacune des trois périodes de la saison de chasse s'établit comme suit : A) 16,7 %, B) 40 %, et C) 42,4 %. Le nombre de jours employés à chasser par rapport au nombre de jours de chaque période donne les rapports suivants : A) 18,6 %, B) 41,3 %, et C) 40,1 %. Le parallélisme entre le pourcentage d'oiseaux abattus et le pourcentage du temps consacré à cette chasse laisse supposer que le volume de la prise est généralement proportionnel au temps de chasse plutôt qu'à l'abondance du gibier.

Dans le cadre d'une étude sur les marais qui, dans le sud-ouest de l'Ontario, occupent une superficie supérieure à 101 ha et sont des propriétés privées, Bryant (1965) a relevé une moyenne annuelle de 22 jours de chasse par 100 ha ainsi qu'une prise moyenne de plus de quatre oiseaux par jour de chasse, là où la prise quotidienne était de cinq. Une telle

prise pour si peu de temps consacré à la chasse laisse supposer une étroite relation entre la prise et l'effort déployé. Ainsi, le succès de la chasse nous fournit, avec une exactitude raisonnable, des indications sur les espèces que recherchent les chasseurs, tels le Canard malard et le Canard noir.

La figure 2 présente une augmentation graduelle du ratio entre les deux espèces, à l'intérieur de chacune des trois périodes de l'automne, et ce au long des 33 années étudiées. À la fin des années 1950 et durant les années 1960, le taux d'accroissement de ce ratio atteignait son sommet au début de la saison (période A), période où, présume-t-on, la plupart des oiseaux aquatiques présents ont été élevés sur place. Cependant, on remarque également dans les périodes B et C un accroissement graduel de la proportion de Canards malards.

Figure 1
Emplacements des clubs de chasse dans le sud de l'Ontario

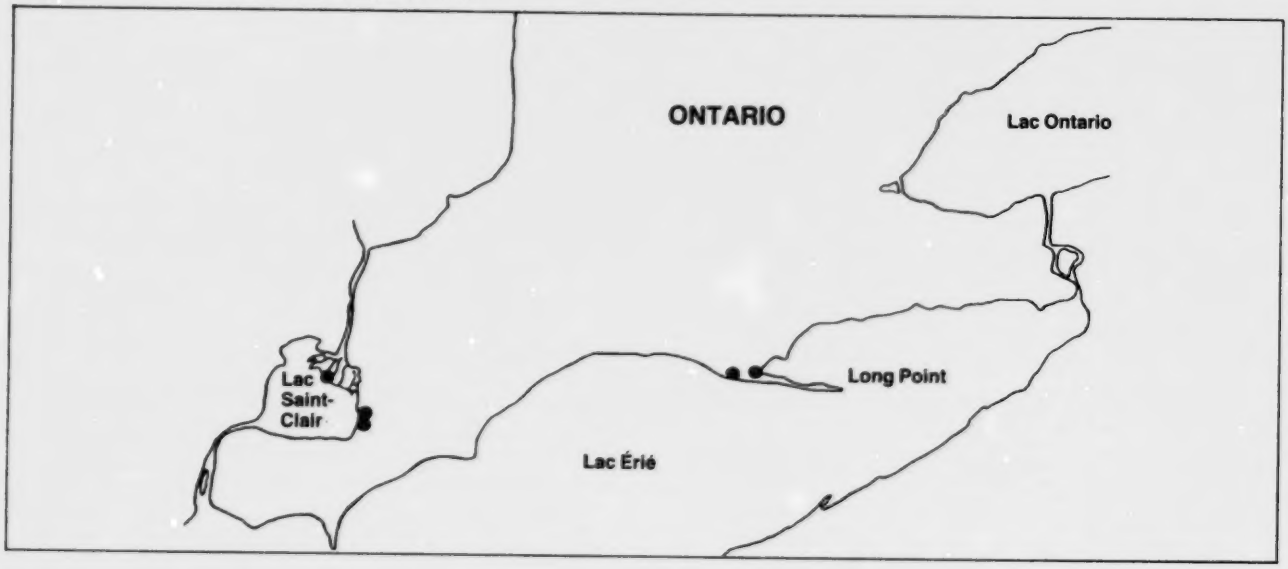
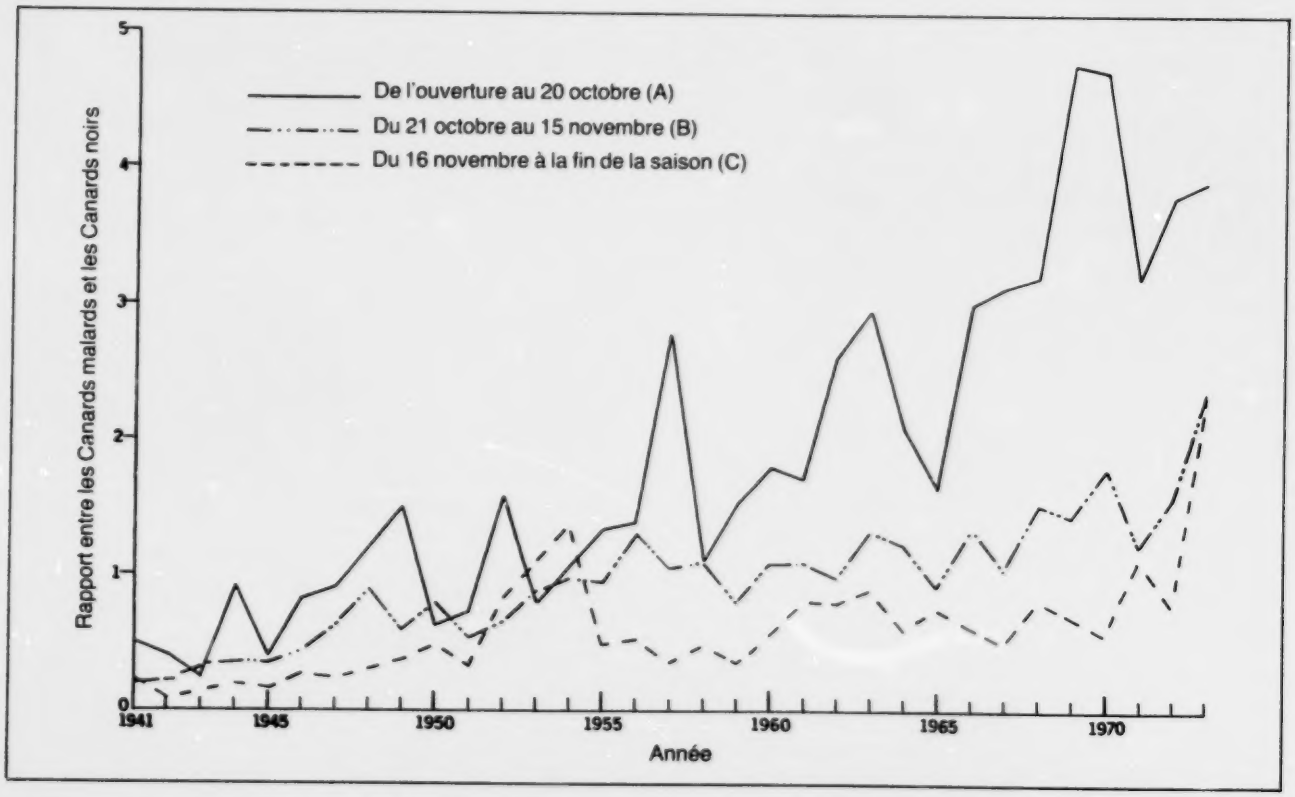


Figure 2
Les rapports entre les Canards malards et les Canards noirs pour trois périodes de la saison de chasse



5. Examen des résultats

En 1968, le Service canadien de la faune (SCF) a entrepris l'étude de la situation des oiseaux aquatiques par le recensement des prises ainsi que l'analyse des données par région. La figure 3 montre la proportion de Canards malards en fonction des prises totales pour la période A, de 1968 à 1973 ainsi que le rapport des ratios d'âge entre le Canard malard et le Canard noir, dans la région des lacs Érié et Saint-Clair. Le ratio d'âge varie chaque année, conformément à la variation du ratio de l'espèce. Il est dès lors probable qu'une bonne partie de la variation constatée d'une année à l'autre sur le plan des ratios (figure 2) dépend de la production annuelle relative de chaque espèce. Les facteurs qui influencent la migration, tels que les changements climatiques importants, influencent aussi la variation interannuelle chez les deux espèces et se reflètent dans les statistiques de prises.

On a formulé bien des hypothèses sur les causes de l'évolution numérique à long terme chez ces deux espèces. Martinson *et al.* (1968) attribuaient à la chasse le freinage constaté dans les populations de Canards noirs au cours des récentes années. Cringan (1960) avançait que la transformation que connaît le sud-ouest de la province, où un environnement agricole se substitue à un milieu forestier, favorise le canard de prairie qu'est le Canard malard. Cet auteur attribue également en partie l'accroissement de cette population aux stocks artificiels de Canards malards présents, en particulier dans certains États limitrophes. De son côté, Collins (1974) signale que la multiplication des étangs à castors dans les années 1950 a soutenu l'expansion du Canard malard vers l'intérieur de la province. Quant à Heusmann (1974), il impute l'évolution du ratio des deux espèces dans l'État du Massachusetts à un ensemble de causes : transformation de l'habitat état des stocks, hybridation. En outre, il décèle un autre facteur favorable au Canard malard en milieu urbain, soit l'absence d'insectes porteurs de maladies, dans les parcs où ces canards prolifèrent. Johnsgard (1959) signale que C.E. Goodwin, observant une population résidante de Canards malards et de Canards noirs dans la région de Toronto, voyait ces deux espèces, introduites simultanément en 1931, s'hybrider librement. Les canards malards dépassèrent rapidement les Canards noirs. Goodwin émettait dès lors l'hypothèse qu'une sélection s'effectuait au détriment des Canards noirs, en raison de la tendance qu'avaient leurs femelles à s'accoupler de façon aléatoire à des mâles de l'espèce des Canards malards.

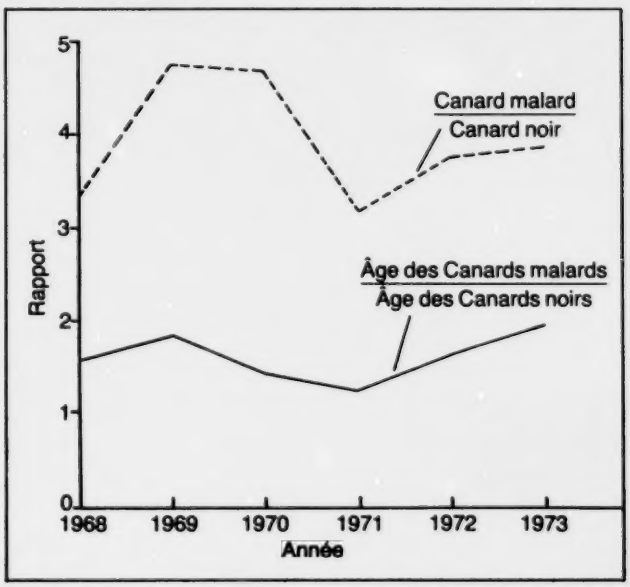
À notre avis, les changements qu'illustre la figure 2 sont étroitement liés à la transformation de l'agriculture dans le sud-ouest de la province. En effet, les nouvelles techniques agricoles laissent désormais sur les champs de plus grandes quantités de céréales après la moisson. Les oiseaux, en particulier le Canard malard et le Canard noir, utilisent ces résidus pour leur alimentation.

Ce mode d'alimentation n'est pas chose nouvelle pour les oiseaux en Amérique du Nord. Il se pratique chaque fois qu'un vol de canards est en présence de céréales dans un champ, qu'il s'agisse d'une récolte ou simplement des résidus du moissonnage. Bossenmaier et Marshall (1958) citent le cas de la région du lac White-water au Manitoba où les fermiers connaissaient depuis longtemps les ravages que les oiseaux aquatiques infligeaient à leurs récoltes de céréales. Le problème s'est compliqué durant les années 1920, lorsqu'on a entrepris de semer des types de céréales plus vulnérables, de même que dans les années 1940, où se répandit l'usage de moissonneuses-batteuses. Selon Day (1944), les États de l'Ouest américain connaissaient dès les années 1940 les ravages causés par les oiseaux aquatiques aux champs de maïs, de riz ou d'autres céréales, surtout depuis que ces champs se trouvaient sur le trajet des migrateurs.

Au milieu des années 1950, les populations d'oiseaux aquatiques de prairie étaient florissantes (Stoudt, 1971) : elles s'étaient relevées des grandes sécheresses des années 1930. À la même époque, la production de maïs grain connaissait de profonds changements dans le voisinage de Long Point et du lac Saint-Clair. Selon une communication personnelle avec M. N. Roller (attaché au ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario, à Toronto), en 1946, on cultivait 38 795 ha de maïs grain dans les deux comtés où l'on trouve cette région marécageuse; la superficie consacrée à cette culture passait à 65 524 ha en 1956 et à 113 548 en 1971. Néanmoins, les changements survenus au cours des 40 dernières années dans les techniques de moissonnage importaient encore plus en ce qui concerne les oiseaux aquatiques. Dans une communication personnelle, M. G. Jones, directeur de recherche pour les pépinières Stewart, d'Ailsa Craig en Ontario, rappelle que, jusqu'au début des années 1940, le maïs était récolté à la main, ce qui laissait très peu de résidus au sol. À compter de 1945 environ et jusqu'aux années 1950, les ramasseuses mécaniques devenaient les instruments courants pour la récolte du maïs; les résidus qu'elles abandonnaient dans les champs étaient plus abondants qu'avec la cueillette manuelle, mais ils restaient limités. Au cours des années 1950 se répandirent les ramasseuses-égreneuses; dans certains cas, les résidus atteignaient jusqu'à 10 % de la récolte. Selon nos propres observations, le pourcentage demeure encore considérable.

À notre avis, l'accroissement des résidus de maïs ainsi offerts explique le fait que les Canards malards et les Canards noirs aient prolongé à l'automne leur séjour dans les régions nordiques comparativement aux années précédentes. Les Canards malards, au cours de leur migration automnale, traversent le sud-ouest de la province. Des relevés établis à l'aide de la technique du baguage montrent que, à l'extrémité ouest du lac Érié, 30 % de ces canards sont originaires de la prairie. Leur nombre diminue rapidement

Figure 3
Rapports entre les Canards malards et les Canards noirs et leurs ratios d'âge parmi les canards tués dans le sud de l'Ontario entre l'ouverture de la saison de chasse et le 20 octobre



au fur et à mesure qu'on va vers l'est; à l'extrémité est du lac, ils ne représentent plus que 5 %. Le niveau élevé que leur population a connu au milieu des années 1950 a augmenté le nombre de Canards malards susceptibles de s'arrêter dans le sud-ouest ontarien.

La multiplication des contacts entre les Canards malards et les Canards noirs, entraînée par l'alimentation accrue dans les champs et l'accroissement rapide des Canards malards semblent avoir inhibé les mécanismes qui avaient jusque-là contribué à isoler l'espèce. Si l'on en croit Lack (1971), la ségrégation des espèces tient à trois facteurs principaux : l'aire de distribution, l'habitat et l'alimentation. Ainsi, la transformation des habitudes alimentaires, qui amène aujourd'hui les Canards malards et les Canards noirs à se nourrir dans les mêmes zones, contribue à inhiber ces trois mécanismes. L'habitat lui-même en est modifié : chacune des deux espèces n'a plus à chercher dans les marécages la majeure partie de sa nourriture et peut donc se contenter d'étangs plutôt stériles entre deux vols d'approvisionnement. L'alimentation est transformée : les deux espèces se nourrissent désormais surtout de céréales. Ainsi, elles n'ont plus besoin de compter sur l'exploitation de niches alimentaires distinctes au sein d'un habitat marécageux.

Nous croyons avoir d'abord assisté à une hybridation accrue entre le Canard malard et le Canad noir. L'alimentation commune dans les champs a ensuite amplifié le mouvement. Ainsi, le bagage génétique des Canards noirs du sud ontarien s'est trouvé submergé. Phillips (1915) estimait que, contrairement à la plupart des hybrides du Canard malard, la progéniture issue du croisement avec le Canard noir est totalement fertile; il en serait également ainsi des croisements en retour. Selon Wright (1954), l'accouplement chez le Canard noir peut commencer dès le mois d'août. Au Manitoba, d'après Hochbaum (1944), certains Canards malards commencent leur cour amoureuse à la fin d'octobre. Au cours de l'étude d'une volée urbaine de Canards malards aux Pays-Bas, Lebret (1961) a constaté qu'en novembre, environ 75 % des femelles étaient déjà appariées. Les accouplements sont sans doute fréquents dans les champs de maïs du sud ontarien au moment où les oiseaux viennent s'y alimenter. L'abondance de maïs retient les oiseaux jusqu'au début de l'hiver et accroît leurs chances d'hiverner au pays; elle augmente de ce fait les contacts entre les Canards malards et les Canards noirs durant la période où se forment les couples, du moins dans la partie sud de la province.

Dans cette région, du reste, la tendance des oiseaux aquatiques à se nourrir de résidus de maïs a également facilité leurs chances de survie. Durant les années 1940, on chassait rarement les canards présents dans un champ de maïs. D'après nos observations, ce n'est que depuis les années 1960 qu'une telle chasse s'exerce sur une certaine échelle dans le sud de l'Ontario. Bien que les deux espèces se nourrissent considérablement dans les champs, ce sont surtout les Canards malards qui se nourrissent ainsi de grains cultivés. Les Canards noirs ont une plus grande tendance à se nourrir d'invertébrés et de végétation aquatique. Le Canard malard, en cherchant dans les champs son aliment principal, a quelque peu réduit les effets de la chasse. Les réserves protégées, dont le nombre s'est accru dans le sud de l'Ontario depuis les années 1940, peuvent exercer sur la formation des couples et sur l'hybridation le même effet que l'alimentation dans les champs.

Les courbes de la figure 2 laissent présager qu'à long terme, le ratio Canard malard/Canard noir poursuivra sa montée, particulièrement marquée au début de l'automne. Les conséquences de l'amélioration des techniques de récolte du maïs sur les contacts de ces espèces à la fin de la saison et sur leur hybridation demeurent toutefois inconnues. Certaines régions du nord de l'Ontario s'avéreront peut-être capables, grâce à l'absence de cultures céréalières, de retenir jusqu'à la période de migration des populations viables de Canards noirs, dont le comportement alimentaire est plus courant. Il se peut aussi que les Canards noirs du nord aient tendance à survoler durant leur migration, sans s'y arrêter, les régions à culture céréalière. En outre, un nombre croissant d'entre eux sont appariés avant leur migration vers le sud de la province. Des relevés aériens (Dennis, McCullough, North et Ross, dans la présente publication) ont établi qu'en automne, durant les années 1970, les ratios Canards malards/Canards noirs varient de trois et plus (dans le voisinage du lac Saint-Clair) à un (dans le sud-est de la province). Il est donc à prévoir que la proportion de Canards noirs nés dans le sud de l'Ontario poursuivra son déclin et que celui-ci s'accélérera dans le sud-ouest.

6. Ouvrages cités

Bossenmaier, E.F.; Marshall, W.H. 1958. Field-feeding by waterfowl in southeastern Manitoba. Wildl. Soc., Wildl. Monogr. 1. 32 p.

Bryant, J.E. 1965. Private marshes in southwestern Ontario. Service canadien de la faune, rapport d'étape, 65 p.

Collins, J.M. 1974. The relative abundance of ducks breeding in southern Ontario in 1951 and 1971. Pages 32 à 44 *dans* Boyd, H. Réd. Études sur les oiseaux aquatiques dans l'est du Canada, de 1969 à 1973. Service canadien de la faune, Série de rapports n° 29, 105 p.

Cringan, A.T. 1960. Some changes in the status of the Mallard in southern Ontario. Midwest Fish and Wildl. Conf. 9 p.

Day, A.M. 1944. Control of waterfowl depredations. Trans. N. Am. Wildl. and Nat. Res. Conf. 9:281–7.

Dennis, D.G.; Chandler, R.E. 1974. Waterfowl use of the Ontario shorelines of the southern Great Lakes during migration. Pages 58 à 65 *dans* Boyd, H. Réd. Études sur les oiseaux aquatiques dans l'est du Canada, de 1969 à 1973. Service canadien de la faune, Série de rapports n° 29, 105 p.

Dennis, D.G.; McCullough, G.B.; North, N.R.; Ross, R.K. An updated assessment of migrant waterfowl use of the Ontario shorelines of the southern Great Lakes. La présente publication.

Heusmann, H.W. 1974. Relationships between Black Ducks and Mallards in the Northeast. Wildl. Soc. Bull. 2(4):171–176.

Hochbaum, H.A. 1944. The Canvasback on a prairie marsh. Am. Wildl. Inst., Washington, DC. 201 p.

Johnsgard, P.A. 1959. Evolutionary relationships among the North American Mallards. Thèse de Ph. D., Cornell Univ. 159 p.

Lack, D. 1971. Ecological isolation in birds. Harvard Univ. Press, Cambridge, MA. 404 p.

Lebret, T. 1961. The pair formation in the annual cycle of the Mallard, *Anas platyrhynchos* L. Ardea 49:95–158.

Martinson, R.K.; Geis, A.D.; Smith, R.I. 1968. Black Duck harvest and population dynamics in eastern Canada and the Atlantic Flyway. Pages 21 à 56 *dans* Barske, P. Réd. Black Duck evaluation, management and research; a symposium. Wildl. Manage. Inst. 193 p.

Munro, W.T. 1968. Canadian situation. Pages 6 à 10 *dans* Barske, P. Réd. Black Duck evaluation, management and research; a symposium. Wildl. Manage. Inst. 193 p.

Phillips, J.C. 1915. Experimental studies of hybridization among ducks and pheasants. J. Exp. Zool. 18(1):69–144.

Stoudt, J.H. 1971. Ecological factors affecting waterfowl production in the Saskatchewan parklands. US Bureau Sport Fish and Wildl., Resour. publ. 99. 58 p.

Wright, B.S. 1954. High tide and an east wind. Stackpole Co., Harrisburg, PA. and Wildl. Manage. Inst., Washington, DC. 162 p.

Section III

Les oiseaux aquatiques et leurs aires de mue, de repos et d'hivernage

Oiseaux aquatiques hivernant aux abords de la centrale électrique de Nanticoke (lac Érié, Ontario) en 1978 et 1979

par G.B. McCullough

1. Résumé

Au cours des hivers de 1978 et 1979, le Service canadien de la faune a mené une enquête pour recueillir des données sur l'utilisation que font les oiseaux aquatiques d'une zone d'eau libre de glace récemment créée aux abords de la centrale thermique de Nanticoke de l'Hydro-Ontario, sur le lac Érié. L'étude comportait des relevés aériens ainsi que des observations au sol sur les canaux d'entrée et de décharge. On a remarqué la présence de 18 espèces d'oiseaux aquatiques et trois de goélands. Selon les estimations, leur population atteignait plus de 2000 individus en 1978 et plus de 3000 en 1979. L'adoption d'une habitude d'hivernage des oiseaux aquatiques dans le milieu industriel de Nanticoke pourrait poser des problèmes écologiques tels que la diminution de la capacité de nidification, les maladies épizotiques, la mortalité par inanition ou par empoisonnement par suite de déversements de pétrole.

2. Introduction

Le rejet d'effluents d'eau chaude, en créant une zone d'eau libre de glace, peut influer sur l'hivernage des oiseaux aquatiques. Pounder (1976) a traité de l'usage que faisaient les oiseaux aquatiques de tels rejets d'effluents dans les eaux côtières d'Écosse au cours de leur hivernage; de son côté, Reed (1971) a décrit l'hivernage de 6000 à 8000 Canards malards (*Anas platyrhynchos*) et Canards noirs (*A. rubripes*) dans la partie ouest du lac Érié, à proximité du déversement thermique d'une centrale électrique. Goodwin *et al.* (1977) font état de l'hivernage d'oiseaux aquatiques dans la partie de Toronto située face au lac Ontario, conjointement avec trois centrales électriques. Dans certaines sections des rivières de Détroit, Saint-Clair et Niagara, des eaux libres de glace, créées par des turbulences et des courants rapides, attirent des milliers d'oiseaux aquatiques qui hivernent (données non publiées du SCF et observations personnelles).

L'exploitation de la centrale thermique de Nanticoke de l'Hydro-Ontario a démarré en 1972, pour atteindre son plein régime en 1981. Au cours des derniers hivers, le déversement thermique de cette centrale créait une zone d'eau libre de glace alors que le reste du lac Érié était gelé. Les oiseaux aquatiques qui hivernent sous des latitudes nordiques dans les conditions de surpopulation et de tension d'un environnement industriel ou urbain sont vulnérables aux déversements de produits chimiques et à diverses maladies. Hunt (1953, 1961), de même que Hunt et Cowan (1963), nous fournissent des données sur la mort de milliers d'oiseaux aquatiques qui avaient hiverné sur la rivière de Détroit. On cite d'autres incidents du genre survenus, quoiqu'à une échelle moindre, à Simcoe, en Ontario ou sur les parties de Toronto situées face à l'eau.

La multiplication des cas d'hivernage d'oiseaux aquatiques dans le sud de l'Ontario ainsi que le risque de mortalité qu'elle présente a amené le Service canadien de la faune à réunir, au cours des hivers de 1978 et de 1979, des données sur l'utilisation, par les oiseaux aquatiques, de la zone d'eau libre de glace récemment créée aux abords de la centrale thermique de Nanticoke.

3. Régions à l'étude et méthodologie

La région à l'étude se situe sur la rive nord du lac Érié, en Ontario; elle s'étend vers l'est sur environ 25 km à partir de Long Point (figure 1). La centrale électrique de l'Hydro-Ontario fait partie du complexe industriel de Nanticoke, qui comprend une usine de la «Steel Company of Canada Ltd.» (Stelco), une raffinerie de Texaco Canada Inc. ainsi que le parc industriel qui les entoure.

Selon Hamley et Maclean (1979), la nappe d'effluents, dont la température est supérieure à celle du lac, flotte généralement; en outre, sa surface est beaucoup plus étendue que la base. À la fin de septembre 1977, on enregistrait à la surface de l'eau 2° C de plus que la température à 5,5 m de profondeur. Depuis 1972, cet écart de température crée chaque hiver, à proximité de la centrale électrique, une zone d'eau libre de glace dans le lac Érié, phénomène que nous appellerons ci-après «la zone d'eau libre de glace de Nanticoke». Depuis 1972, les dimensions de cette zone ont augmenté au même rythme que la production d'énergie de la centrale. La figure 2, datée de mars 1978, montre son étendue par température froide.

Au cours des hivers de 1978 et de 1979, deux observateurs ont survolé les lieux à bord d'un Cessna 172. Ils ont pu effectuer des relevés aériens et estimer de visu le nombre d'oiseaux aquatiques et de goélands ainsi que la répartition par espèces des premiers. Cinq études ont été menées en 1978 et deux en 1979 (tableau 1). Les conditions de vol étant dangereuses à proximité des cheminées de la centrale, on n'a pu observé les chambres d'admission et le canal de décharge. On a toutefois procédé à des observations au sol les 8 et 24 février et le 10 mars 1978 pour enregistrer le nombre d'oiseaux aquatiques et de goélands qui utilisent ces voies. Durant l'hiver de 1979, l'Hydro-Ontario, en collaboration avec le SCF a régulièrement inventorié les oiseaux aquatiques qui utilisaient les chambres d'admission et le canal de décharge de la centrale de Nanticoke (Wiancko, 1979).

Figure 1
Région à l'étude à la centrale électrique de l'Hydro-Ontario, à Nanticoke, sur la rive nord du lac Érié, en Ontario

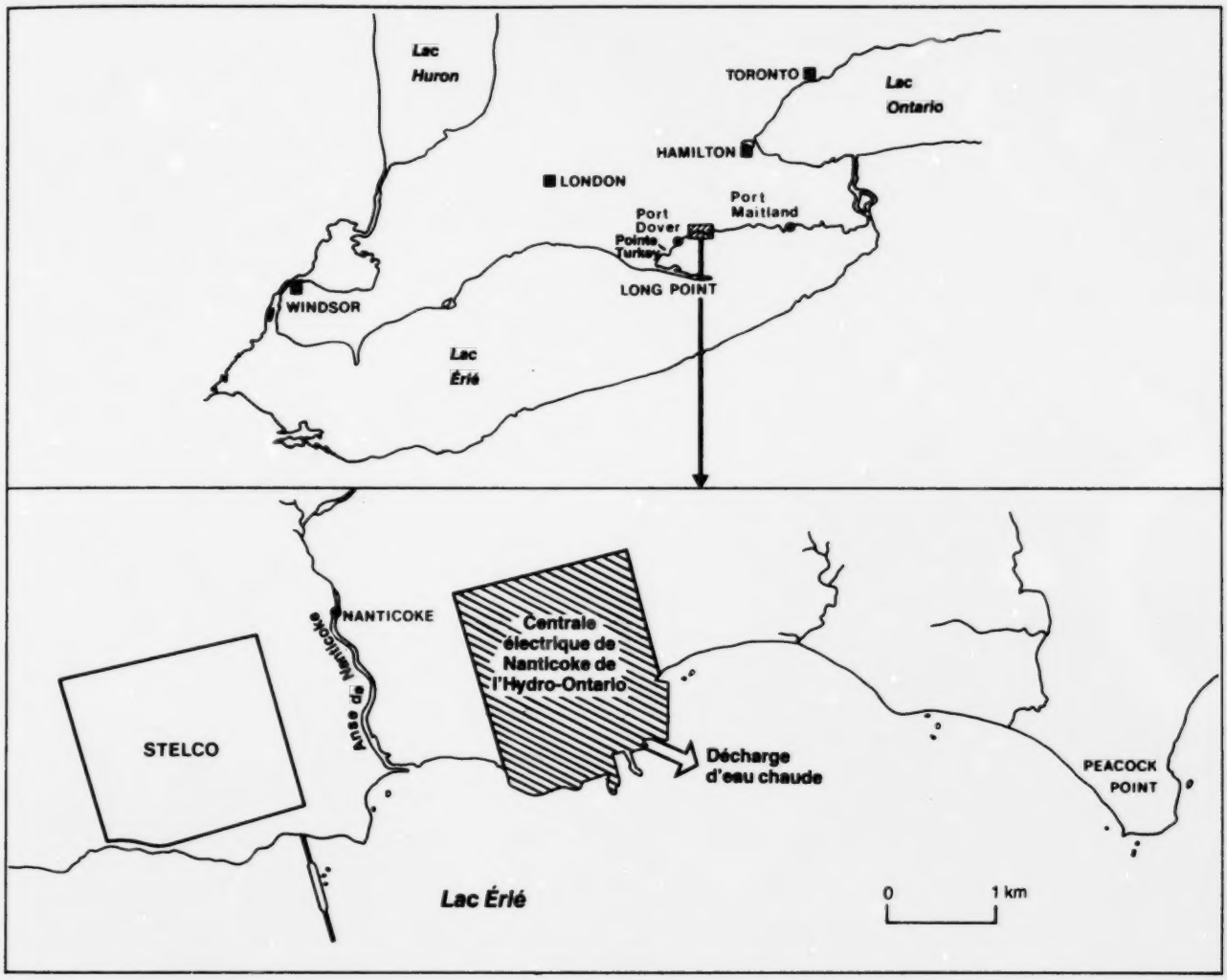


Tableau 1
Populations d'oiseaux aquatiques et de goélands d'après les relevés aériens pour la zone d'eau libre de glace de Nanticoke, hivers de 1978 et de 1979

1978	Morillons	Becs-scie	Garrots	Petits Garrots	Canards noirs et Canards malards	Canards pilets	Non identifiés	Total d'oiseaux aquatiques	Goélands
18 janvier*	838	563	50	11	11	0	167	1640	1
	(855)	(2527)	(113)	(11)	(18)		(272)	(3797)	(506)
6 février	243	1022	0	0	73	0	–	1338	185
22 février	15	802	11	0	10	0	1	839	69
8 mars	4	1300	37	0	10	0	212	1563	74
20 mars	1571	1213	872	55	251	55	1098	5115	973

1979	Morillons	Becs-scie	Garrots	Petits garrots	Canards noirs et canards malards	Non identifiés	Total d'oiseaux aquatiques	Goélands
18 janvier†	492	598	26	0	0	418	1534	21
	(492)	(1425)	(27)	0	0	(418)	(2362)	(178)
22 février†	1524	1602	105	55	9	325	3620	77
	(1564)	(1775)	(106)	(180)	(9)	(328)	(3963)	(256)

*Un corridor d'eau libre, d'une largeur de 400 m, s'étendait à 300 m au large, de Turkey Point à Port Maitland. Les chiffres cités pour les oiseaux aquatiques couvrent l'ensemble de la région à l'étude. Les chiffres entre parenthèses incluent non seulement les oiseaux observés dans la zone d'eau libre de glace de Nanticoke, mais aussi les oiseaux observés dans les plus petites zones et les chenaux.

†Pendant les deux jours d'observation, on remarquait de nombreuses zones d'eau libre de glace et de nombreux chenaux, de Port Dover à Peacock Point. Les nombres entre parenthèses comprennent les oiseaux observés dans ces endroits, ainsi que ceux de la zone d'eau libre de glace de Nanticoke.

4. Examen des résultats

4.1. Relevés aériens de la zone d'eau libre de glace

Le tableau 1 résume les observations aériennes relatives aux oiseaux aquatiques présents dans cette zone durant les hivers de 1978 et 1979. Les relevés aériens pris le 18 janvier 1978 établissent le nombre total d'oiseaux aquatiques aperçus dans un corridor d'eau libre d'une largeur de 400 m, environ 300 m au large de la rive, de Turkey Point à Port Maitland : la zone d'eau libre de glace de Nanticoke n'était pas encore formée. Les données issues du relevé du 20 mars 1978 comprennent sans doute plusieurs migrateurs précoces; en raison d'un dégel tardif, ceux-ci se concentraient dans la seule eau libre de glace soit la zone de Nanticoke. La migration printanière d'oiseaux aquatiques le long des rives des Grands Lacs atteint généralement son sommet vers le 1er avril; dès la quatrième semaine de mars, de nombreux oiseaux se trouvaient dans ce secteur (Dennis et Chandler, 1974).

Le gel tardif à l'automne et le dégel hâtif au printemps n'ont permis d'effectuer que deux enquêtes aériennes en 1979. Lors de ces relevés, on remarquait nombre de petites zones d'eau libre de glace ainsi que divers chenaux entre Port Dover et Peacock Point. Les résultats présentés au tableau 1 signalent la présence d'oiseaux aquatiques dans ces petites zones tout comme dans la zone d'eau libre de glace de Nanticoke. Le 19 janvier 1979, 65 % des oiseaux aquatiques recensés se retrouvaient dans cette dernière zone; le 22 février 1979, cette proportion passait à 91 %.

Les variations atmosphériques, ainsi que la modification des activités de la centrale ont entraîné au cours des hivers de 1978 et de 1979 une variation de la dimension et de la forme de la zone d'eau libre de glace. Durant les périodes les plus froides de ces saisons, elle ne couvrait qu'une superficie d'environ 500 ha.

L'instabilité du nombre d'oiseaux aquatiques observés dans la zone d'eau libre de glace (tableau 1) tient en partie à leur va-et-vient entre les eaux libres de glace des rivières Niagara et de Détroit où quelques milliers d'oiseaux hivernent. On connaît néanmoins mal l'ampleur de ce mouvement.

4.2. Observations au sol

Les observations du 8 février 1978 ont porté sur les oiseaux qui utilisaient les chambres d'admission et le canal de décharge d'eau chaude : on y a dénombré un total de 876 canards, dont 26 % étaient des Grands Becs-scie (*Mergus merganser*) et 66 % des Becs-scie à poitrine rousse (*M. serrator*). Le 10 janvier 1979, le nombre d'oiseaux aquatiques repérés dans les mêmes parties de la centrale atteignait une pointe de 300. C'est par les plus grands froids d'hiver, soit de la mi-janvier à la mi-février, sous une température oscillant entre –4° C et –20° C, que les oiseaux aquatiques utilisaient le plus massivement les chambres d'admission et le canal de dé-

Figure 2
Vue d'est en ouest de la zone d'eau libre de glace de Nanticoke, sur le lac Érié, en Ontario; l'avant-plan : Peacock Point, 8 mars 1978

charge. La concentration est encore plus marquée lorsque les chambres d'admission amènent des bancs d'éperlans (*Osmerus mordax*), ce qui s'est d'ailleurs produit le 8 février 1978.

Selon Wiancko (1979), quelque 70 % des oiseaux observés durant l'hiver de 1979 préféraient les eaux chaudes déversées aux eaux froides des chambres d'admission; cette proportion était du reste en corrélation avec le gel du lac et la basse température de l'air. Lorsque cette dernière baissait jusqu'à −14° C, on notait une utilisation accrue des chambres d'admission, probablement en raison de la densité des embruns qui se formaient alors sur la surface du canal de décharge.

Parmi les canards observés au cours des relevés aériens des hivers de 1977–1978 et de 1978–1979, les espèces les plus communes étaient les becs-scie (le Grand Bec-scie ainsi que le Bec-scie à poitrine rousse) et le Grand Morillon (*Aythy marila*) : en 1977–1978, ils formaient respectivement 54 % et 21 % du total; en 1978–1979, 43 % et 39 %. L'annexe 1 énumère les 21 espèces d'oiseaux aquatiques et de goélands observées à Nanticoke dans la zone d'eau libre de glace, les chambres d'admission et le canal de décharge.

Palmer (1976) relève que de nombreuses espèces d'oiseaux aquatiques, principalement le Grand Bec-scie et le Grand Morillon, hivernent volontiers à la limite nord des eaux libres, à condition qu'ils puissent y trouver une alimentation adéquate. Timken et Anderson (1969) ont vu des milliers de Grands Becs-scie hiverner dans le cours supérieur de la rivière Missouri. Les Becs-scie, tout comme les Canards malards et les Garrots communs (*Bucephala clangula*), se concentraient dans les eaux libres en aval des grands barrages hydroélectriques; ils s'y nourrissaient d'aloses américaines qui s'aventuraient dans les turbines. Hamley et Maclean (1979) ont expliqué comment des poissons encore à un stade larvaire ou juvénile étaient entraînés dans les chambres d'admission de la centrale de Nanticoke avec l'eau de refroidissement. Ces auteurs estimaient qu'il s'agissait, dans 95 à 99 % des cas, d'éperlans. Quelques-uns de ceux-ci sont coincés dans les chambres d'admission; la plupart sont toutefois tués lorsque, entraînés par l'eau de refroidissement, ils traversent les pompes : ils sont ensuite évacués avec l'eau chaude déversée. D'autres poissons sont attirés par l'eau chaude qu'ils trouvent dans le canal de décharge. C'est pourquoi beaucoup d'oiseaux recherchent les chambres d'admission et le canal de décharge, qui leur fournissent l'alimentation et une aire de repos : ainsi, on note la présence du Grand Bec-scie et du Bec-scie à poitrine rousse ainsi que d'un petit nombre de Canards malards, de Garrots communs, de Petits Garrots (*Bucephala albeola*), de Grands Morillons, de Morillons à tête rouge (*Aythya americana*), auxquels se joignent des goélands (figure 3).

On a vu des Petits et des Grands Morillons s'alimenter à la sortie du canal de décharge; la plupart de ceux qui ont été observés durant les hivers de 1978 et de 1979 avaient tendance à demeurer en eau libre ou à la limite de la zone

Figure 3
Oiseaux aquatiques et goélands dans les chambres d'admission de la centrale électrique de l'Hydro-Ontario, à Nanticoke, février 1978

d'eau libre de glace de Nanticoke située à distance de la centrale électrique. D'après McCullough (1981), tous les Petits et les Grands Morillons observés à proximité de Nanticoke se nourrissaient presque uniquement de gastropodes (100 %) durant les migrations d'automne. Au cours de notre enquête, nous n'avons prélevé aucun spécimen pour déterminer la diète hivernale des oiseaux. Dans le cas du Petit et du Grand Morillon, on peut toutefois présumer que ceux-ci ingèrent les gastropodes qu'ils trouvent et complètent leur alimentation avec des poissons.

5. Conclusion

Selon les observations faites au cours des deux hivers, il semble que les oiseaux aquatiques adoptent une nouvelle habitude : celle de l'hivernage dans la zone d'eau libre de glace de Nanticoke. En 1978, leur nombre excédait 2000, et en 1979, il était supérieur à 3000. Au cours des prochaines années, ce nombre augmentera probablement en fonction de divers facteurs : conditions atmosphériques, populations des différentes espèces, production énergétique de la centrale, ressources alimentaires. Un tel accroissement dans une aire si petite n'ira pas sans problèmes écologiques; ainsi, la surpopulation, jointe à l'épuisement des ressources d'un environnement limité, pourrait susciter des maladies épizootiques comme l'entérite virale du canard. Dans le milieu industriel de Nanticoke, un déversement de pétrole ou de produits chimiques pourrait entraîner la mort de milliers d'oiseaux aquatiques. Hunt (1953, 1961), de même que Hunt et Cowan (1963), ont décrit comment des milliers de ces oiseaux hivernant sur la rivière de Détroit n'ont pu survivre en raison de maladies telles que l'aspergillose et la coccidiose, de la pollution causée par des déversements de pétrole et du manque de nourriture dû au gel. L'hiver constitue souvent la saison la plus dure pour les oiseaux aquatiques. Chez le Canard malard, selon Prince (1979), la baisse de la température et l'augmentation qui s'ensuit sur le plan de la dépense quotidienne d'énergie parviennent à un point où le risque de mortalité est accru et la capacité de reproduction compromise pour le printemps suivant.

Un autre problème surviendrait, advenant la fermeture de la centrale électrique par une température extrêmement froide : la décharge d'eau chaude interromprait son débit, la répartition du poisson dont s'alimentent les oiseaux varierait et la superficie de la zone d'eau libre de glace diminuerait. Il n'est donc pas sûr que les oiseaux aquatiques présents dans cette zone parviennent alors facilement à d'autres zones d'eau libre de glace dont les ressources alimentaires seraient adéquates.

Cette étude est la première que le SCF ait entreprise sur les oiseaux aquatiques hivernant dans le sud de l'Ontario. Elle s'insère dans le cadre d'un programme de surveillance qui s'étendra bientôt à d'autres régions.

6. Remerciements

L'auteur remercie pour leur collaboration N.R. North (SCF), dont les conseils lui ont été précieux sur le terrain, et le personnel de l'Hydro-Ontario, particulièrement M. Northfield de la centrale électrique de Nanticoke.

7. Ouvrages cités

Dennis, D.G.; Chandler, R.E. 1974. Waterfowl use of the Ontario shorelines of the southern Great Lakes during migration. Pages 58 à 65 *dans* Boyd, H. Réd. Études sur les oiseaux aquatiques dans l'est du Canada, de 1969 à 1973. Service canadien de la faune, Série de rapports n° 29, 105 p.

Goodwin, C.E.; Freedman, W.; McKay, S.M. 1977. Population trends in waterfowl wintering in the Toronto regions, 1929–1976. Ont. Field Biol. 31(2):1–28.

Hamley, John M.; Maclean, Neil G. 1979. Impacts of Nanticoke Industrial Development *dans* The Lake Erie peninsulas: management issues and directions. Contact 11(1):81–115.

Hunt, G.S. 1953. Industrial pollution and Michigan waterfowl. Trans. N. Am. Wildl. Conf. 18:360–368.

Hunt, G.S. 1961. Waterfowl losses on the Detroit River due to oil pollution. Great Lakes Res. Div. Inst. Sci. Technol., Univ. Mich. publ. 7:10–26.

Hunt, G.S.; Cowan, A.B. 1963. Causes of deaths of waterfowl on the lower Detroit River – winter 1960. Trans. N.A. Wildl. Conf. 28:150–163.

McCullough, G.B. 1981. Migrant waterfowl utilization of the Lake Erie shore, Ontario, in the vicinity of the Nanticoke Industrial Development. J. Great Lakes Res. 7(2):117–122.

Palmer, R.S. réd. 1976. Handbook of North American Birds. Vols. 2 et 3. Yale Univ. Press, New Haven et Londres.

Pounder, B. 1976. Waterfowl at effluent discharges in Scottish coastal waters. Scot. Birds 9:5–36.

Prince, H.H. 1979. Bioenergetics of postbreeding dabbling ducks. Pages 103 à 117 *dans* Bookhout, T.A. Réd. Waterfowl and Wetlands — an integrated review. Proc. symp. 39th Midwest Fish and Wildl. Conf., 5 déc. 1977, Madison, WI.

Reed, L.W. 1971. An ecological evaluation of a thermal discharge. Part VI: Use of western Lake Erie by migratory and wintering waterfowl. Inst. Water Res., Univ. Mich. Tech. Rep. n° 18 Thermal Discharge Ser.

Timken, R.L.; Anderson, B.W. 1969. Food habits of Common Mergansers in the north central United States. J. Wildl. Manage. 33(1):87–91.

Wiancko, P.M. 1979. Overwintering of waterfowl at Nanticoke TGS 1978–1979. Ontario Hydro draft report CTS-07017-2.

Annexe 1
Espèces d'oiseaux observées, durant les hivers de 1977–1978 et de 1978-1979, dans la zone d'eau libre de glace de Nanticoke, ainsi que dans les chambres d'admission et le canal de décharge de la centrale thermique de l'Hydro-Ontario à Nanticoke

Cygne tuberculé (*Cygnus olor*)
Cygne siffleur (*Olor columbianus*)
Bernache du Canada (*Branta canadensis*)
Canard malard (*Anas platyrhynchos*)
Canard noir (*A. rubripes*)
Canard chipeau (*A. strepera*)
Canard pilet (*A. acuta*)
Morillon à tête rouge (*Aythya americana*)
Morillon à dos blanc (*A. valisineria*)
Grand Morillon (*A. marila*)
Petit Morillon (*A. affinis*)
Garrot commun (*Bucephala clangula*)
Petit Garrot (*B. albeola*)
Canard kakawi (*Clangula hyemalis*)
Macreuse à ailes blanches (*Melanitta deglandi*)
Grand Bec-scie (*Mergus merganser*)
Bec-scie à poitrine rousse (*M. serrator*)
Foulque d'Amérique (*Fulica americana*)
Goéland à manteau noir (*Larus marinus*)
Goéland argenté (*L. argentatus*)
Goéland à bec cerclé (*L. delawarensis*)

Mise à jour de l'évaluation du nombre d'oiseaux aquatiques utilisant les rives ontariennes des Grands Lacs situés au sud durant leur migration

par D.G. Dennis, G.B. McCullough, N.R. North, et R.K. Ross

1. Résumé

Le présent article présente les renseignements obtenus à partir de relevés aériens effectués entre 1974 et 1981 afin d'évaluer les aires de repos des oiseaux aquatiques; ces renseignements visent à compléter et à mettre à jour les données antérieures recueillies par le Service canadien de la faune (SCF). Les résultats de ces nouvelles enquêtes confirment que les marais de Long Point, du lac Saint-Clair, du comté du Prince-Édouard et de la rivière de Détroit restent les lieux de repos privilégiés des oiseaux aquatiques en migration et soulignent l'importance et la vulnérabilité de ces habitats. Quant aux marécages de la baie Rondeau et de la Grande Rivière, bien qu'ils soient moins utilisés, méritent toutefois quelque forme de protection. D'autres régions, dont les dimensions de l'habitat marécageux sont plus modestes, reçoivent à certaines époques de l'année de fortes populations d'oiseaux aquatiques; mentionnons les extrémités est et ouest du lac Érié, l'extérieur de la baie de Long Point, la rivière Niagara et la partie de Toronto située face au lac Ontario. Il faut être à l'affût des accidents néfastes à l'environnement qui peuvent s'y produire, tels les déversements de pétrole, et, le cas échéant, être en mesure de remédier aux dommages causés ou de les réduire.

2. Introduction

Durant la période de 1968 à 1973, le SCF a entrepris d'effectuer des relevés aériens afin de recueillir des données sur la répartition des aires de repos des oiseaux aquatiques sur les rives ontariennes des Grands Lacs situés au sud pendant la migration. On a ainsi calculé, pour diverses sections de ces rives, le total des jours-oiseaux et celui des jours-oiseaux par hectare, en fonction des espèces ou des sous-groupes suivants : le Canard malard (*Anas platyrhynchos*), le Canard noir (*A. rubripes*) et d'autres canards barboteurs; le Morillon à dos blanc (*Aythya valisineria*) et le Morillon à tête rouge (*A. americana*); le Grand et le Petit Morillon (*A. marila* et *A. affinis*); les becs-scie; les canards de mer, y compris les macreuses (espèce *Melanitta*), les eiders (espèce *Somateria*) et le Canard kakawi (*Clangula hyemalis*); d'autres canards plongeurs, des oies et des cygnes. Dennis et Chandler (1974) ont publié ces données, accompagnées de commentaires sur les caractéristiques de l'habitat et les influences de l'environnement. Dans le présent article, nous exposerons, à titre de complément et de mise à jour de ces travaux, des données nouvelles, recueillies entre 1974 et 1981, sur le nombre d'oiseaux aquatiques et sur leur habitat. Bien que les 13 années écoulées aient été marquées de quelques changements sur le plan des populations d'oiseaux aquatiques et de la répartition de leurs lieux de repos, l'importance relative de chaque région n'a connu aucune modification considérable. Dans les cas où la situation a évolué, nous l'avons signalé par une note spéciale. Le principal objectif de notre étude était de repérer les concentrations d'oiseaux aquatiques de façon à dégager des lignes directrices pour l'établissement de priorités dans l'acquisition ou la gestion des habitats en danger. De plus, ces données aideront peut-être à mesurer la sensibilité de l'environnement que constituent les rives des Grands Lacs situés au sud.

3. Régions à l'étude et méthodologie

La figure 1 montre les limites géographiques des diverses régions à l'étude et identifie celles-ci par des traits physiques, comme la topographie de la rive et la présence de marais.

Pour la cueillette des données, nous avons utilisé, dans la plupart des régions à étudier, les méthodes de relevés aériens que décrivent Dennis et Chandler (1974). Les commentaires de ceux-ci sur les erreurs inhérentes à ces relevés restent valables et nous avons conservé les mêmes méthodes de manipulation des données.

Nous avons cependant introduit deux changements importants : d'une part, nous avons créé quatre nouvelles régions d'étude le long du lac Huron, de la rivière Saint-Clair et du lac Érié, régions respectivement appelées A, B, C et L (figure 1); d'autre part, la région M, soit la section de la rive du lac Érié entre Turkey Point et la rivière Niagara, est désormais complètement couverte.

La région L est constituée des eaux libres de glace à l'extérieur de la baie de Long Point, à l'exclusion de la bande riveraine comprise dans la région M; nous y avons effectué les relevés en survolant les quatre transects situés sur les caps nord-sud. Des repères, inscrits sur les fenêtres et les bielles de contreventement, dessinaient pour les deux observateurs un angle de 70°. Nous volions à une altitude de 94 m, ce qui conférait à chaque transect une largeur de 536 m. (Nous convertissons en mesures métriques les données que nous fournissaient des altimètres gradués en mesures anglaises.) Quant à la longueur des transects, nous la mesurions sur les cartes du système topographique canadien reproduites à l'échelle de 1: 50 000. La région correspondant à l'extérieur de la baie de Long Point a été déterminée à l'aide d'un planimètre polaire compensateur et de la carte topographique n° 401, à l'échelle 1: 25 000. Le nombre d'oiseaux aquatiques à l'extérieur de la baie a été calculé par extrapolation, à partir des dénombrements propres aux transects.

La principale mesure de l'utilisation d'une région est la notion de jour-oiseau. Comme l'explique Boyd (1974),

celle-ci fournit un indice simple de l'attrait qu'un endroit ou une région exerce sur les oiseaux aquatiques en dehors de la saison de nidification. Pour établir le nombre de jours-oiseaux, nous faisions d'abord la moyenne des résultats obtenus lors de chaque paire d'enquêtes en multipliant ensuite celle-ci par le nombre de jours écoulés entre les deux enquêtes; enfin, nous faisions la somme des résultats pour toute la période du printemps ou de l'automne.

Pour chaque région, nous avons retenu les données correspondant à l'année ou à la saison où nous avions pu mener l'étude la plus complète (annexe 1). La région S constitue néanmoins une exception à cette règle car les données de sa saison d'automne sont mixtes : une partie de la migration a été relevée en 1970, le reste en 1971.

4. Examen des résultats

Les tableaux 1 et 2 montrent, pour chaque région en fonction du groupe d'oiseaux aquatiques, les jours-oiseaux dénombrés au printemps et à l'automne. Pour certaines régions, le total n'a pas varié depuis 1974, faute de nouvelles enquêtes; nous avons cependant fourni tous les résultats afin de faciliter la comparaison. Les tableaux 3 et 4 fournissent pour chaque région l'intensité de l'utilisation qu'en font les oiseaux aquatiques; ces indices sont basés sur des données tirées des deux premiers tableaux. L'annexe 1 montre les années ayant fait l'objet de l'enquête.

Dans les tableaux, nous avons regroupé certaines espèces en raison du petit nombre d'oiseaux généralement présents, de la similitude du comportement de deux espèces en matière d'alimentation et de repos, ou de leur tendance à former une volée mixte comme le font le Morillon à dos blanc et le Morillon à tête rouge. De même, il est extrêmement difficile d'estimer de visu la proportion qui existe entre des espèces d'oiseaux présents en grand nombre, par exemple, entre le Morillon à dos blanc et le Morillon à tête rouge, ou entre le Grand et le Petit Morillon; c'est pourquoi nous avons regroupé ces espèces, malgré l'importance numérique que certaines affichaient dans certains endroits.

La région A comprend, le long de la côte est du lac Huron, une bande d'une largeur de 0,5 km ainsi que les marécages qui y sont reliés, de la pointe de la péninsule de Bruce jusqu'à Sauble Beach (figure 1). Le littoral, très irrégulier, est ponctué de calcaire émergeant en roches profondes, découpé de nombreuses baies ou anses protégées, et parsemé d'îles immédiatement au large. Cette région est peu utilisée pendant les migrations du printemps et de l'automne, particulièrement en raison de la rareté de la végétation aquatique, bien que la navigation de plaisance perturbe aussi le milieu, quoiqu'à une échelle moindre. L'espèce d'oiseaux aquatiques qui séjourne en plus grand nombre dans cette région au printemps et à l'automne est le Grand Bec-scie (*Mergus merganser*). À la débâcle, plusieurs centaines de Canards noirs et de Canards malards utilisent

Figure 1
Régions des Grands Lacs situées au sud de l'Ontario à l'étude

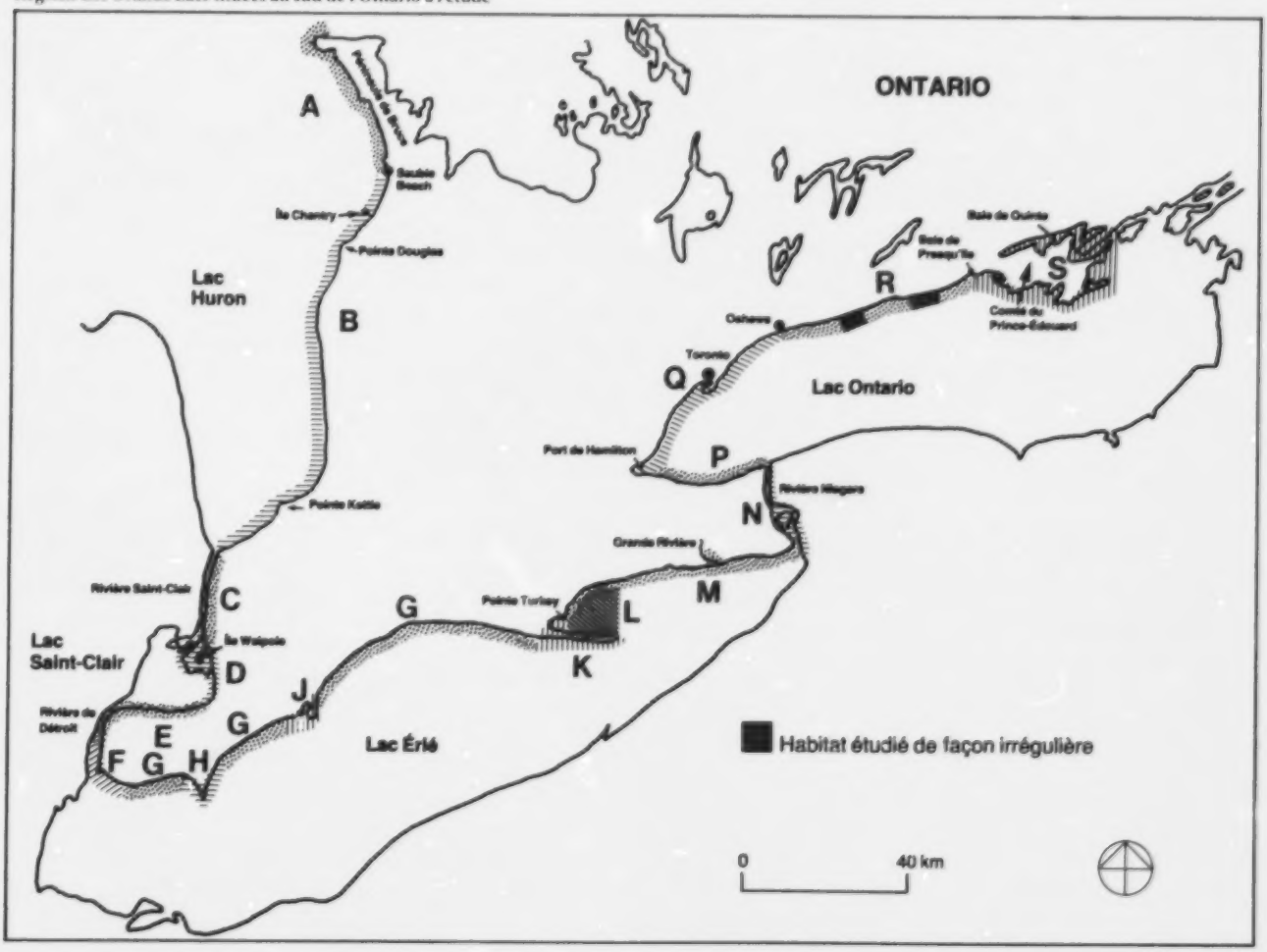


Tableau 1
Nombre de jours-oiseaux (en milliers) observé au printemps (du 1er mars au 1er juin, soit un total de 93 jours)

Région	Canards malards	Canards noirs	Autres canards barboteurs	Morillons à dos blanc et Morillons à tête rouge	Petits et Grands Morillons	Becs-scie	Autres canards plongeurs	Canards de mer	Oies	Cygnes	Total d'oiseaux aquatiques*
A — Péninsule de Bruce	6,6	7,3	0,2	0,0	0,0	26,7	0,8	0,0	0,3	0,0	42,1
B — Rive sud-est du lac Huron	8,8	6,7	0,3	0,0	0,0	89,1	2,0	0,4	9,9	0,3	117,8
C — Rivière Saint-Clair	7,8	2,2	0,0	trace	0,1	65,6	3,3	0,8	0,0	0,0	81,1
D — Rive est du lac Saint-Clair	289,1	95,9	136,7	227,7	280,4	5,6	33,0	trace	378,3	135,3	1581,0
E — Rive sud du lac Saint-Clair et section nord de la rivière de Détroit	0,8	0,6	0,1	17,1	11,8	12,1	0,4	0,0	0,1	0,0	43,1
F — Cours inférieur de la rivière de Détroit	19,1	3,8	4,2	237,8	20,7	28,0	10,1	0,2	49,2	0,7	383,0
G — Extrémité ouest du lac Érié	122,1	25,2	7,0	6,0	50,9	205,7	56,4	1,0	45,5	27,2	580,2
H — Pointe-Pelée	16,5	2,2	7,5	10,4	2,1	127,5	18,2	0,1	0,6	0,8	187,5
J — Baie Rondeau	14,3	4,8	16,3	39,1	14,2	40,4	16,3	0,0	6,1	4,4	157,5
K — Long Point	241,0	34,8	72,4	593,7	560,2	339,0	344,2	0,2	138,7	9,8	2335,4
L — Extérieur de la baie de Long Point	19,9	4,7	0,2	1,8	6,3	292,2	200,2	191,5	8,1	0,0	816,1
M — Extrémité est du lac Érié et cours inférieur de la Grande Rivière	9,0	2,8	4,6	4,6	94,4	306,0	136,9	0,4	16,0	5,6	591,3
N — Rivière Niagara	0,9	4,0	0,0	0,0	5,4	203,7	42,4	30,9	0,0	0,1	288,4
P — Rive sud du lac Ontario	4,4	0,8	0,0	0,2	14,1	14,2	14,1	0,8	trace	trace	51,1
Q — Parties de Toronto, Oshawa et Burlington situées face à l'eau	105,2	64,1	9,7	0,7	71,1	21,2	40,7	37,6	88,8	0,3	448,0
R — Rive nord du lac Ontario	8,3	10,9	0,1	trace	8,8	0,5	17,4	4,3	trace	0,0	50,4
S — Comté du Prince-Édouard	2,4	6,3	5,8	177,5	706,5	101,7	221,9	75,2	113,3	0,0	1410,6
Total	876,2	277,1	265,1	1316,6	1847,0	1879,2	1158,3	342,2	854,9	184,5	9164,6

*Y compris les oiseaux aquatiques non identifiés.

Tableau 2
Nombre de jours-oiseaux (en milliers) observé à l'automne (du 16 août au 1er janvier, soit un total de 139 jours)

Région	Canards malards	Canards noirs	Autres canards barboteurs	Morillons à dos blanc et Morillons à tête rouge	Petits et Grands Morillons	Becs-scie	Autres canards plongeurs	Canards de mer	Oies	Cygnes	Total d'oiseaux aquatiques*
A — Péninsule de Bruce	0,5	0,5	trace	0,0	0,2	7,4	0,4	0,0	trace	0,0	9,3
B — Rive sud-est du lac Huron	7,0	1,8	0,6	1,6	6,8	27,4	11,9	0,0	1,3	0,1	58,8
C — Rivière Saint-Clair	3,1	0,1	0,0	14,6	6,2	9,0	0,5	0,0	0,0	0,0	34,2
D — Rive est du lac Saint-Clair	3606,4	1068,6	448,4	1137,1	36,2	4,7	66,7	trace	672,6	11,5	7 052,3
E — Rive sud du lac Saint-Clair et section nord de la rivière de Détroit	4,5	1,2	trace	68,4	3,7	32,6	0,9	0,0	0,5	0,0	112,2
F — Cours inférieur de la rivière de Détroit	595,5	68,3	54,0	324,0	156,4	0,2	0,6	0,0	159,5	trace	1 360,0
G — Extrémité ouest du lac Érié	5,7	1,9	0,1	0,0	1o,5	60,6	6,7	0,1	44,8	0,0	136,8
H — Pointe-Pelée	14,6	1,0	9,9	0,0	0,0	27,6	0,4	0,0	2,7	0,1	56,8
J — Baie Rondeau	143,7	44,6	59,9	13,6	27,3	5,0	8,1	0,0	2,6	1,6	306,7
K — Long Point	1542,7	677,6	1501,9	2690,7	251,2	13,0	260,8	78,5	325,7	23,8	7 654,9
L — Extérieur de la baie de Long Point	0,0	9,6	0,0	6,8	249,9	384,6	17,1	301,3	2,5	0,0	1 052,9
M — Extrémité est du lac Érié et cours inférieur de la Grande Rivière	37,8	20,7	9,4	6,5	556,7	209,8	47,5	trace	13,5	0,2	904,5
N — Rivière Niagara	17,1	22,5	1,1	132,1	170,2	488,8	140,9	0,0	0,3	0,0	981,0
P — Rive sud du lac Ontario	3,2	0,7	0,0	0,0	380,6	16,2	50,9	57,2	2,9	0,0	515,7
Q — Parties de Toronto, Oshawa et Burlington situées face à l'eau	490,2	345,3	5,3	16,3	221,6	84,7	74,9	119,1	264,5	0,0	1 635,9
R — Rive nord du lac Ontario	59,9	67,5	0,0	0,5	37,5	22,5	61,2	10,0	0,9	0,0	261,8
S — Comté du Prince-Édouard	91,0	86,4	15,4	84,3	1793,3	272,0	192,0	127,5	9,2	trace	2 711,4
Total	6622,9	2418,3	2106,0	4496,5	3914,3	1666,1	941,5	693,7	1503,5	37,3	24 845,2

*Y compris les oiseaux aquatiques non identifiés.

les eaux libres. Quant aux autres espèces, l'usage qu'elles font de la région A reste très limité.

La région B consiste en un secteur de la rive du lac Huron, d'une largeur de 0,5 km et s'étendant de Sauble Beach jusqu'à l'embouchure de la rivière Saint-Clair. On trouve dans cette région peu de baies ou d'anses. Sa plus grande partie est constituée d'eau libre qui repose sur un lit de sable et contient peu de végétation aquatique. Quelques endroits situés autour des pointes Douglas et Kettle ainsi que sur l'île Chantry font exception; ils présentent de petits regroupements de plantes aquatiques, les uns submergés, les autres émergents. Bien que les oiseaux aquatiques séjournent peu longtemps dans la région B, le total des jours-oiseaux et l'intensité de l'utilisation (tableaux 1 à 4) y sont plus élevés que dans la région A, grâce à l'attrait qu'exercent les secteurs de plantes aquatiques. En plus d'un habitat de meilleure qualité, s'ajoute l'île Chantry; cette dernière constitue un refuge d'oiseaux migrateurs, où le gouvernement fédéral interdit toute chasse des oiseaux et toute perturbation de leur milieu. En automne, on y trouve surtout le Grand Bec-scie, le Petit Garrot (*Bucephala albeola*), le Canard malard et le Grand Morillon. Au printemps dominent le Grand Bec-scie, la Bernache du Canada (*Branta canadensis*), le Canard malard et le Canard noir.

Tab'eau 3
Intensité de l'utilisation de la région d'étude par les oiseaux aquatiques au printemps (du 1er mars au 1er juin)

Région	Hectares	Jours – oiseaux par hectare		
		Canards barboteurs	Canards plongeurs*	Total d'oiseaux aquatiques†
A — Péninsule de Bruce	6 325	2,24	4,34	6,64
B — Rive sud-est du lac Huron	14 504	1,09	6,32	8,13
C — Rivière Saint-Clair	2 088	4,79	33,41	33,95
D — Rive est du lac Saint-Clair	14 889	35,04	36,71	106,25
E — Rive sud du lac Saint-Clair et section nord de la rivière de Détroit	2 460	0,61	16,83	17,52
F — Cours inférieur de la rivière de Détroit	2 365	11,46	125,50	161,95
G — Extrémité ouest du lac Érié	11 178	13,80	28,63	51,91
H — Pointe-Pelée	2 015	13,00	78,56	93,05
J — Baie Rondeau	4 727	7,49	23,27	33,32
K — Long Point	18 535	18,77	99,13	125,99
L — Extérieur de la baie de Long Point	51 620	0,48	13,37	15,81
M — Extrémité est du lac Érie et cours inférieur de la Grande Rivière	9 568	1,71	56,67	61,80
N — Rivière Niagara	2 610	1,87	108,17	110,49
P — Rive sud du lac Ontario	4 019	1,29	10,72	12,74
Q — Parties de Toronto, Oshawa et Burlington situées face à l'eau	8 288	21,59	20,66	54,05
R — Rive nord du lac Ontario	1 823	10,55	16,68	27,25
S — Comté du Prince-Édouard	19 466	0,74	65,89	72,46
Total	176 480	8,04	37,08	51,93

*Y compris les becs-scie et les canards de mer.
†Y compris les oies, les cygnes et les oiseaux aquatiques non identifiés.

Tableau 4
Intensité de l'utilisation de la région d'étude par les oiseaux aquatiques à l'automne (du 16 août au 1er janvier)

Région	Hectares	Jours – oiseaux par hectare		
		Canards barboteurs	Canards plongeurs*	Total d'oiseaux aquatiques†
A — Péninsule de Bruce	6 325	0,12	1,24	1,46
B — Rive sud-est du lac Huron	14 504	0,64	3,29	4,05
C — Rivière Saint-Clair	2 088	1,53	14,50	16,36
D — Rive est du lac Saint-Clair	14 889	344,11	83,59	473,65
E — Rive sud du lac Saint-Clair et section nord de la rivière de Détroit	2 460	2,32	42,93	45,61
F — Cours inférieur de la rivière de Détroit	2 365	303,51	203,47	575,05
G — Extrémité ouest du lac Érié	11 178	0,69	7,51	12,24
H — Pointe-Pelée	2 015	12,66	13,90	28,19
J — Baie Rondeau	4 727	52,51	11,42	64,88
K — Long Point	18 535	200,81	177,71	412,99
L — Extérieur de la baie de Long Point	51 620	0,19	18,59	20,40
M — Extrémité est du lac Érié et cours inférieur de la Grande Rivière	9 568	7,08	85,76	94,53
N — Rivière Niagara	2 610	15,60	357,06	375,84
P — Rive sud du lac Ontario	4 019	0,97	125,64	128,32
Q — Parties de Toronto, Oshawa et Burlington situées face à l'eau	8 288	101,43	62,33	197,38
R — Rive nord du lac Ontario	1 823	69,85	72,22	143,53
S — Comté du Prince-Édouard	19 466	9,88	126,86	139,27
Total	176 480	63,16	66,37	140,78

*Y compris les becs-scie et les canards de mer.
†Y compris les oies, les cygnes et les oiseaux aquatiques non identifiés.

La région C s'étend le long de la rive canadienne de la rivière Saint-Clair, depuis le lac Huron jusqu'à un point situé au centre de l'île Walpole. Il pousse peu de végétation aquatique dans la rivière : le courant y est trop rapide (de 8 à 10 km à l'heure) et l'eau trop profonde. Si l'on trouve peu d'aires protégées dans cette région, celle-ci offre par contre de petits lits de plantes aquatiques, dans le voisinage des îles qui parsèment la rivière. À la fin de l'automne et au début du printemps, alors que d'autres secteurs marécageux traversés de courants moins forts sont gelés, le nombre d'oiseaux aquatiques dépasse le millier. On y trouve, par ordre d'abondance, le Grand Bec-scie, le Morillon à tête rouge et le Morillon à dos blanc, le Canard siffleur d'Amérique (*Anas americana*), le Canard malard ainsi que le Grand et le Petit Morillon.

La région D comprend les marais de la rive est du lac Saint-Clair et ceux de l'île Walpole (figure 1). Parmi toutes les régions étudiées, elle occupe le premier rang pour les oies d'automne, le Canard malard et le Canard noir et le deuxième rang en automne pour le Morillon à dos blanc et le Morillon à tête rouge; en automne, elle est également au deuxième rang en termes de jours-oiseaux par hectare, pour l'ensemble des oiseaux aquatiques. Au printemps, cette région vient aussi en tête pour le Canard malard, le Canard noir et autres canards barboteurs, ainsi que pour le Cygne siffleur (*Cygnus columbianus*) (tableaux 1, 2 et 4). À la plus forte période de la migration printanière, le nombre d'oiseaux aquatiques dépasse 50 000; lors de la migration automnale, 150 000. Les enquêtes menées en 1976 et 1977 indiquent une augmentation considérable de l'utilisation de la région du lac Saint-Clair en automne, par rapport aux relevés antérieurs, et ce, en raison de l'accroissement des populations de Canards malards et de Bernaches du Canada, de l'usage plus fréquent de l'appâtage légal comme instrument de gestion pour les clubs de chasse et du niveau d'eau accru des lacs. Ce dernier facteur contribue à l'expansion des aires ouvertes pour le repos, dans des secteurs envahis jusque-là par les plantes d'eau émergentes comme la quenouille (espèce *Typha*). Enfin, la création en 1974 de la réserve nationale de faune de Saint-Clair a entraîné chez le Canard malard et le Canard noir une utilisation accrue de ce lieu (Dennis et North, dans la présente publication).

Les régions E, F, G, H et J ont fait l'objet d'une nouvelle étude à l'automne de 1979 et au printemps de 1980. La région E comprend la partie nord de la rivière de Détroit ainsi que la rive sud du lac Saint-Clair. En raison de son milieu industriel et résidentiel, cette région offre en général peu d'habitats de haute qualité pour les oiseaux aquatiques. L'utilisation que ceux-ci en font n'a guère changé depuis les précédentes enquêtes, dont Dennis et Chandler (1974) ont publié les résultats; on note cependant, au printemps comme à l'automne, une multiplication du nombre de Morillons à dos blanc, de Morillons à tête rouge et de becs-scie. Cet accroissement massif tient peut-être à ce que la navigation a perturbé l'habitat, pourtant plus favorable, que la région D offrait le long de la rive est du lac Saint-Clair. Mentionnons encore que le Morillon à tête rouge et le Morillon à dos blanc utilisent beaucoup plus qu'autrefois la section de la rivière de Détroit contiguë à la région E.

La région F comprend d'une part le cours inférieur de la rivière de Détroit et, d'autre part, les marais reliés à la rive du lac Érié s'étendant vers l'est jusqu'au parc provincial de Holiday Beach. De toutes les régions étudiées, elle vient au second rang pour le nombre de jours-oiseaux au printemps en ce qui concerne le Morillon à dos blanc et le Morillon à tête rouge et est en tête, durant la même saison, pour le taux d'utilisation par les canards plongeurs. Bien que le nombre total des oiseaux aquatiques tout au long de l'année reste conforme aux données de Dennis et Chandler (1974), en automne, la présence du Canard noir a chuté de 181 300 à 68 300 jours et celle des becs-scie, plus radicalement encore, de 114 000 à 200 jours. Au printemps, le nombre de jours-oiseaux a également baissé pour le Canard noir de 14 900 à 3800, tandis que pour le Morillon à dos blanc et le Morillon à tête rouge, il passait de 64 800 à 237 800. L'élévation du niveau d'eau des Grands Lacs, en réduisant la végétation aquatique émergente, aura peut-être écarté une partie des canards barboteurs, mais aura attiré au printemps un plus grand nombre de canards plongeurs, tels que les Morillons à tête rouge ou à dos blanc, grâce à une nourriture plus abondante dans la végétation submergée. Quant à la régression du nombre des becs-scie, elle s'explique en bonne partie par la présence, au large, d'eaux plus profondes offrant des proies plus nombreuses.

La région G est formée de trois sections de la rive du lac Érié qui sont presque totalement dénuées de végétation marécageuse. L'usage que les oiseaux aquatiques en font au printemps a augmenté de façon radicale par rapport à celui dont Dennis et Chandler (1974) faisaient état pour des espèces comme le Canard malard, le Canard noir, le Cygne siffleur et la Bernache du Canada qui se nourrissent ordinairement des résidus de maïs qu'ils trouvent dans les champs. L'intensification constatée dans l'usage de la région G tient donc à l'absence de chasse printanière en même temps qu'à la présence d'un plus fort volume de résidus de maïs dans les champs situés près de la rive. La culture du maïs a en effet connu une singulière expansion depuis les précédentes études. Le taux d'utilisation au printemps est passé de 179 200 à 580 000 jours-oiseaux. Durant la même période, il a régressé pour l'automne de 272 400 à 136 800 jours-oiseaux en raison de la réduction du nombre de becs-scie dans ces lieux.

La région H comprend les marais reliés au parc national de la Pointe-Pelée et à l'anse Hillman. Dennis et Chandler (1974) faisaient état, pour l'automne, d'un taux d'utilisation de 237 100 jours-oiseaux; ce chiffre se situe maintenant à 56 800 par suite de la diminution des ressources alimentaires que constituaient les plantes aquatiques dans l'anse Hillman. Le taux d'utilisation printanier a décliné aussi dans son ensemble même si une présence accrue des becs-scie (de 16 500 à 127 500 jours-oiseaux) a haussé le total de 126 000 à 187 500 jours-oiseaux.

La région J comprend les eaux du lac Érié adjacentes au parc provincial Rondeau, ainsi que les marais de la baie Rondeau. Puisque la végétation aquatique de cette dernière est morte en bonne partie, on a noté, pour le printemps comme pour l'automne, un net déclin dans la présence des oiseaux aquatiques par rapport aux études antérieures. Au printemps, cette situation est surtout marquée pour les Petits et les Grands Morillons et les autres canards plongeurs; à l'automne, le déclin est plus considérable encore pour l'ensemble des morillons et les autres canards plongeurs. Le taux d'utilisation total du printemps a baissé de 451 200 à 157 500 jours-oiseaux, celui de l'automne de 380 000 à 306 700. Quant à l'accroissement de la présence du Canard malard constaté pour l'automne (de 33 600 à 147 700 jours-oiseaux), il résulte de la création et de la gestion, par le ministère ontarien des Richesses naturelles, de réserves protégées. Cet accroissement a réduit la chute du taux d'utilisation global de la région J en automne.

La région K réunit les marais de Long Point et de Turkey Point ainsi que les eaux libres à l'intérieur de la baie de Long Point. Les plus récentes enquêtes sur cette région remontent à 1978 et à 1979; elle venait alors en tête, au prin-

temps et à l'automne, pour le nombre de jours-oiseaux; elle occupait le troisième rang au printemps pour le nombre de canards plongeurs par jour par hectare. Comme au lac Saint-Clair, le taux d'utilisation a connu à l'automne une forte augmentation; toutefois, contrairement à ce qui s'est passé au lac Saint-Clair, cette augmentation s'est maintenue au printemps, par rapport aux résultats de 1969 à 1973. Cette progression globale pour l'automne tient d'abord à l'accroissement des populations de Canards malards et de Bernaches du Canada ainsi qu'à un taux d'utilisation massif de la part du Canard siffleur d'Amérique à l'automne de 1978. La présence accrue de canards barboteurs résulte d'abord de l'augmentation des ressources alimentaires de la région K, grâce à la présence de réserves d'appâtage et à une abondante récolte de riz (*Zizania aquatica*) à l'automne de 1978, ainsi que de la sécheresse qui a sévi à l'intérieur des terres. Durant l'automne, on a vu augmenter le nombre de canards barboteurs et celui des canards plongeurs du deuxième groupe; ces deux facteurs ont largement compensé la régression des Morillons à tête rouge ou à dos blanc. Ce dernier phénomène s'explique peut-être à son tour par la libéralisation des règlements sur la chasse en eaux libres, promulgués depuis l'enquête précédente. Cette libéralisation aurait eu beaucoup moins d'effets sur le Morillon à collier (*Aythya collaris*) qui, à l'automne, formait à lui seul la majorité des canards plongeurs du second groupe. En 1979, la chasse dans les eaux libres de la baie de Long Point était limitée à une bande de 300 m le long de la rive; grâce à cette restriction des effets perturbateurs de la chasse, on verra probablement s'intensifier, au cours des années à venir, l'utilisation des eaux libres par le Morillon à tête rouge et le Morillon à dos blanc. Au printemps, la régionK a connu une augmentation du nombre de Canards malards et autres canards barboteurs, de morillons (Grand et Petit Morillon, Morillon à tête rouge ou à dos blanc), de becs-scie et d'autres canards plongeurs, principalement le Garrot commun (*Bucephala clangula*), le Morillon à collier et la Bernache du Canada. Le Cygne siffleur et le Canard noir y sont toutefois venus en moins grand nombre : les premiers auront peut-être été attirés par les champs de maïs; quant aux Canards noirs, beaucoup d'autres indices sont venus confirmer le déclin de leur population (Dennis, Fischer et McCullough, dans la présente publication).

La région L comprend les eaux libres devant la baie de Long Point, à l'exclusion de la bande riveraine contenue dans la région M. La profondeur moyenne de l'eau y est d'environ 10,2 m d'après les cartes nautiques, avec des maxima de 36,6 m dans le centre-est de la baie.

De toutes les régions étudiées, c'est l'extérieur de la baie de Long Point qui affichait, au printemps comme à l'automne, le plus fort total de jours-oiseaux pour les canards de mer (tableaux 1 et 2). Pour les becs-scie, cette région L venait au deuxième rang en automne et au troisième au printemps. En ce qui concerne le taux d'utilisation global par les oiseaux aquatiques, cette région occupait le cinquième rang. Elle venait ainsi derrière les grands complexes de marais et d'eaux libres que forment le lac Saint-Clair, la baie intérieure de Long Point, la rive du comté du Prince-Édouard et les eaux libres de la rive occidentale du lac Ontario.

La chronologie de la migration pour les diverses espèces et groupes d'oiseaux aquatiques est demeurée identique à celle qu'exposaient Dennis et Chandler (1974).

La plupart des oiseaux aquatiques que nous avons observés formaient de petites volées éparses sur toute la baie. Le développement industriel de Nanticoke intensifiera le trafic maritime dans la baie extérieure; ce trafic, sans entraîner de graves perturbations pour les oiseaux aquatiques, accroît le risque de déversements de pétrole. Un tel déversement dans la baie extérieure de Long Point pourrait affecter des milliers d'oiseaux à l'intérieur de la baie comme à l'extérieur de celle-ci, en particulier les Morillons à dos blanc et les Morillons à tête rouge. Du reste, des regroupements qui constitueraient une bonne partie des populations continentales de ces deux espèces pourraient s'y trouver simultanément.

L'étude des régions M, N, P et Q a été entièrement reprise durant l'automne de 1980 et le printemps de 1981.

La région M comprend le cours inférieur de la Grande Rivière et une bande de 0,5 km le long de la rive du lac Érié, depuis le côté est de Turkey Point jusqu'à l'anse de la rivière Niagara. Dennis et Chandler (1974) ont décrit les caractéristiques de cet habitat. À la plus forte période de l'automne, on y a dénombré près de 14 000 oiseaux aquatiques; au printemps, plus de 16 000. Le long de la rive du lac Érié on remarque, surtout à l'automne, beaucoup de Grands et Petits Morillons, de Garrots communs et de Grands Becs-scie. De toutes les régions observées, la région M se classe actuellement deuxième en termes de jours-oiseaux, pour les becs-scie au printemps et pour les Petits et les Grands Morillons à l'automne. La décharge d'eau chaude de la centrale électrique de Nanticoke ne gèle jamais, ce qui permet aux canards de rester là tard en automne et d'y arriver tôt au printemps (McCullough, dans la présente publication).

La section marécageuse de la Grande Rivière, qui s'étend en amont au-delà de Dunnville, fournit un habitat propice aux canards barboteurs. Les marais de la Grande Rivière contribuent, avec les réserves d'appâtage qui leur sont voisines, à retenir bon nombre de Canards malards au début de l'automne; l'ouverture de la saison de chasse crée toutefois une pression qui a tôt fait d'éloigner la plupart des oiseaux.

La région N constitue le côté canadien de la rivière Niagara et s'étend du lac Érié au lac Ontario. Pour les canards plongeurs, cette région détient en automne le record de jours-oiseaux par hectare; au printemps, elle se classe deuxième. Son taux d'utilisation en automne par les morillons (Grands et Petits Morillons ou Morillons à dos blanc) ainsi que par les becs-scie et autres canards plongeurs, a connu une augmentation radicale depuis les études antérieures. Au printemps, la présence de becs-scie et de Canards kakawis s'est multipliée par neuf et par dix respectivement. Depuis les précédentes études, un lit de plantes aquatiques submergées s'est développé en bordure de l'île Navy. Sa présence, en accroissant les réserves alimentaires des oiseaux aquatiques, ne serait pas étrangère à leur présence accrue.

La région P s'étend de l'embouchure de la rivière Niagara jusqu'au port de Hamilton; elle constitue une bande de 0,5 km de largeur. Cette région est surtout remarquable, à l'automne, pour ses concentrations de Grands et de Petits Morillons. Celles-ci ont toutefois chuté de 50% en termes de jours-oiseaux, par rapport aux chiffres des précédentes enquêtes, ce qui n'empêche pas cette région de se maintenir au troisième rang, en automne, pour le groupe des Petits et des Grands Morillons. Ce dernier y atteint un sommet dès la mi-octobre; il se peut néanmoins que nos observateurs aient raté la pointe de la migration elle-même. On a récemment découvert que l'intensification de la navigation nuisait dans une certaine mesure aux oiseaux; ceux-ci pourraient donc faire un usage limité de la région P.

La région Q est formée du port de Hamilton et, sur une largeur de 0,5 km, d'un couloir d'eau libre le long de la rive; elle comprend aussi les marais qui y sont reliés, du port de Hamilton jusqu'au second marais d'Oshawa inclusivement. En général, l'utilisation de cette région est restée con-

forme à celle que décrivaient Dennis et Chandler (1974). Cependant, certaines espèces y font maintenant halte en plus grand nombre; ainsi, les becs-scie sont plus nombreux, au printemps comme à l'automne; le taux d'utilisation de la Bernache du Canada s'est multiplié par huit au printemps et par environ cinq à l'automne. Dans le cas de la bernache, l'augmentation reflète assez bien l'expansion récente de cette espèce dans le sud de l'Ontario. Quant au léger accroissement constaté en automne dans la présence de Canards malards et de Canards noirs, il faut l'attribuer aux règlements sur les permis d'armes à feu : désormais plus restrictifs, ils réduisent quelque peu les effets de la chasse sur ces deux espèces. On a vu également s'intensifier la culture du maïs, qui fournit aux oiseaux aquatiques une nourriture dans les champs eux-mêmes.

La région R comprend une bande riveraine du lac Ontario, s'étendant d'Oshawa jusqu'au comté du Prince-Édouard. Aucun nouveau relevé aérien n'a été effectué.

La région S constitue un corridor d'eau libre le long de la baie de Presqu'île et du comté du Prince-Édouard, y compris la baie de Quinte. De toutes celles que nous avons étudiées, la région S occupe au printemps comme en automne, en termes de jours-oiseaux, le premier rang pour les Petits et les Grands Morillons et le deuxième pour les canards de mer. On y remarque aussi un nombre important de Morillons à dos blanc, de Morillons à tête rouge, de Garrots communs, de becs-scie et de Bernaches du Canada. Les chiffres sont plus élevés à l'automne qu'au printemps. Ross (dans la présente publication) fournit de plus amples détails sur l'utilisation que les oiseaux aquatiques font de toute la zone littorale du comté du Prince-Édouard.

5. Résumé

Les tableaux 1 et 2 quantifient l'utilisation que les oiseaux aquatiques font des diverses régions au printemps et à l'automne; les tableaux 3 et 4 donnent un aperçu de l'intensité de cette utilisation. Les régions y sont classées par ordre décroissant d'importance, selon le total des jours-oiseaux calculé pendant les périodes de migration. On obtient donc : K (les marais de Long Point); D (les marais du lac Saint-Clair); S (les marais et les baies du comté du Prince-Édouard); Q (les parties de Burlington, Toronto et Oshawa situées face à l'eau); L (l'extérieur de la baie de Long Point); F (le cours inférieur de la rivière de Détroit et les marais qui y sont reliés); M (la rive nord-est du lac Érié); N (la rivière Niagara); G (les rives ouest et centre du lac Érié); P (la rive sud du lac Ontario); J (la baie Rondeau et les marais qui y sont reliés); R (la rive nord du lac Ontario); H (le secteur de la Pointe-Pelée); B (la rive est du lac Huron); E (la rive sud du lac Saint-Clair et l'extrémité nord de la rivière de Détroit); C (la rivière Saint-Clair); et A (la rive ouest de la péninsule de Bruce).

De toutes les régions que nous avons étudiées, aucune n'est à l'abri de la pollution ou de la perturbation de son environnement. Cependant, les régions A, B, C, E, G, L, N, P, Q et R sont moins vulnérables que les autres à certaines transformations directes qui puissent en éloigner beaucoup d'oiseaux aquatiques. À l'exception de la région L, ce sont elles qui, dans le sud de l'Ontario, sont les plus susceptibles de recevoir de nouvelles installations électriques. L'installation d'une nouvelle centrale énergétique, en créant un déversement d'eau chaude dans une nappe naturelle, augmente la présence des oiseaux aquatiques à la fin de l'automne et au début du printemps. Quant aux régions D, F, H, J, K, M et S, on y trouve encore un grand nombre d'habitats de qualité. Quelques-uns ont été protégés par le gouvernement dans les régions D, H, J et K; des mesures supplémentaires sont toutefois requises : en effet, on a assuré peu de protection pour les régions S (le comté du Prince-Édouard), F (le cours inférieur de la rivière de Détroit) et M (particulièrement pour les marais de la Grande Rivière). Il faut accorder la priorité à ces sept régions afin de protéger et d'améliorer l'habitat.

6. Ouvrages cités

Boyd, H. 1974. Opportunities and needs for further research on waterfowl in eastern Canada. Pages 102 à 105 *dans* Boyd, H. R. Réd. Études sur les oiseaux aquatiques dans l'est du Canada, de 1969 à 1973. Service canadien de la faune. Série de rapports n° 29. 105 p.

Dennis, D.G.; Chandler, R.E. 1974. Waterfowl use of the Ontario shorelines of the southern Great Lakes during migration. Pages 58 à 65 *dans* Boyd, H.R. Réd. Canada, de 1969 à 1973. Service canadien de la faune. Série de rapports n° 29, 105 p.

Dennis, D.G.; North, N.R. Nombre d'oiseaux aquatiques utilisant les marais du lac Saint-Clair durant leurs migrations de 1968 à 1969, 1976 à 1977 et 1982. La présente publication.

McCullough, G.B. Oiseaux aquatiques hivernant aux abords de la centrale électrique de Nanticoke (lac Érié, Ontario) en 1978 et 1979. La présente publication.

Ross, R.K. Nombre d'oiseaux aquatiques utilisant les principales rives de l'est de l'Ontario durant leur migration. La présente publication.

Annexe 1
Années à l'étude

Région	Printemps	Automne
A — Péninsule de Bruce	1974	1973
B — Rive sud-est du lac Huron	1974	1973
C — Rivière Saint-Clair	1974	1973
D — Rive est du lac Saint-Clair	1977	1976
E — Rive sud du lac Saint-Clair et section nord de la rivière de Détroit	1980	1979
F — Cours inférieur de la rivière de Détroit	1980	1979
G — Extrémité ouest de lac Érié	1980	1979
H — Pointe-Pelée	1980	1979
J — Baie Rondeau	1980	1979
K — Long Point	1979	1978
L — Extérieur de la baie de Long Point	1978	1977
M — Extrémité est du lac Érié et cours inférieur de la Grande Rivière	1981	1980
N — Rivière Niagara	1981	1980
P — Rive sud du lac Ontario	1981	1980
Q — Parties de Toronto, Oshawa et Burlington situées face à l'eau	1981	1980
R — Rive nord du lac Ontario	1972	1971
S — Comté du Prince-Édouard	1976	1970 et 1971

Nombre d'oiseaux aquatiques utilisant les marais du lac Saint-Clair durant leurs migrations de 1968–1969, 1976–1977, et 1982

par D.G. Dennis et N.R. North

1. Résumé

Au cours de leurs migrations du printemps et de l'automne, les oiseaux aquatiques utilisent beaucoup pour leur haltes les marais reliés au lac Saint-Clair. Au printemps de 1969, 1977 et 1982 ainsi qu'à l'automne de 1968, 1976 et 1982, nous y avons régulièrement effectué des relevés aériens. Nous avons pu ainsi déceler de nombreux changements survenus dans la qualité de l'habitat et dans la gestion de celui-ci au cours des 14 années qui ont fait l'objet de nos enquêtes.

Notre étude visait à définir en quoi ces changements ont modifié les comportements des oiseaux aquatiques à l'égard de ce territoire et à analyser les facteurs de cette évolution.

Quatre facteurs principaux contribuent à augmenter la présence des oiseaux aquatiques en migration : l'accroissement de la population locale de deux espèces (soit le Canard malard et la Bernache du Canada); la multiplication des réserves d'appâtage; la croissance des plantes aquatiques propices à l'alimentation des oiseaux, grâce à l'élévation du niveau des lacs; et enfin la création d'une réserve nationale de faune, interdite à la chasse.

Parmi les facteurs de nature à réduire le nombre d'oiseaux aquatiques, mentionnons : la détérioration de l'habitat par l'assèchement de marécages aux fins de l'agriculture; l'aménagement, sur d'anciens marécages, de ports de plaisance, sources d'un trafic maritime accru qui nuit aux oiseaux aquatiques; l'ouverture à la chasse publique de régions qui n'avaient connu jusque-là qu'une faible activité à cet égard; et enfin la régression constatée dans la population totale d'espèces comme le Canard noir et le Canard roux.

2. Introduction

Les grands marais situés à la périphérie des lacs Érié et Saint-Clair constituent le plus vaste et le meilleur des habitats pour la halte des oiseaux aquatiques en migration, dans tout l'Ontario au sud de la baie James. C'est en particulier le cas des marais de la rive est du lac Saint-Clair, devenus l'aire de repos la plus fréquentée du sud de la province pour le Canard malard (*Anas platyrhynchos*), le Canard noir (*A. rubripes*), la Bernache du Canada (*Branta canadensis*) et le Cygne siffleur (*Olor columbianus*) (Dennis, McCullough, North et Ross, dans la présente publication). Une bonne partie de la population nord-américaine de Morillons à dos blanc (*Aythya valisineria*), de Morillons à tête rouge (*A. americana*) et de Cygnes siffleurs s'y arrête également.

Les besoins entraînés par l'agriculture, l'industrie, les activités récréatives et le développement urbain menacent la survie des marécages du sud de l'Ontario. Entre 1965 et 1978, 24,7 % des marais du lac Saint-Clair qui étaient propriétés privées ont été détruits, convertis pour la plupart en terres agricoles (McCullough, 1981). Le Service canadien de la faune (SCF) a reconnu qu'on se devait de protéger les marécages et de veiller à ce que leur gestion respecte les principes écologiques. Pour y arriver, il faut toutefois se livrer à un énorme travail d'inventaire. Afin d'établir une première évaluation de l'habitat que le lac Saint-Clair offre aux oiseaux aquatiques, on a régulièrement effectué des relevés aériens à l'automne de 1968 et au printemps de 1969. La région a été de nouveau étudiée minutieusement à l'automne de 1976 et au printemps de 1977, puis au printemps et à l'automne de 1982. Le présent article étudie en quoi les transformations survenues dans l'habitat de toute la région et dans les pratiques de ses administrateurs ont influencé l'utilisation qu'en font les oiseaux aquatiques. La figure 1 délimite géographiquement l'objet de nos enquêtes.

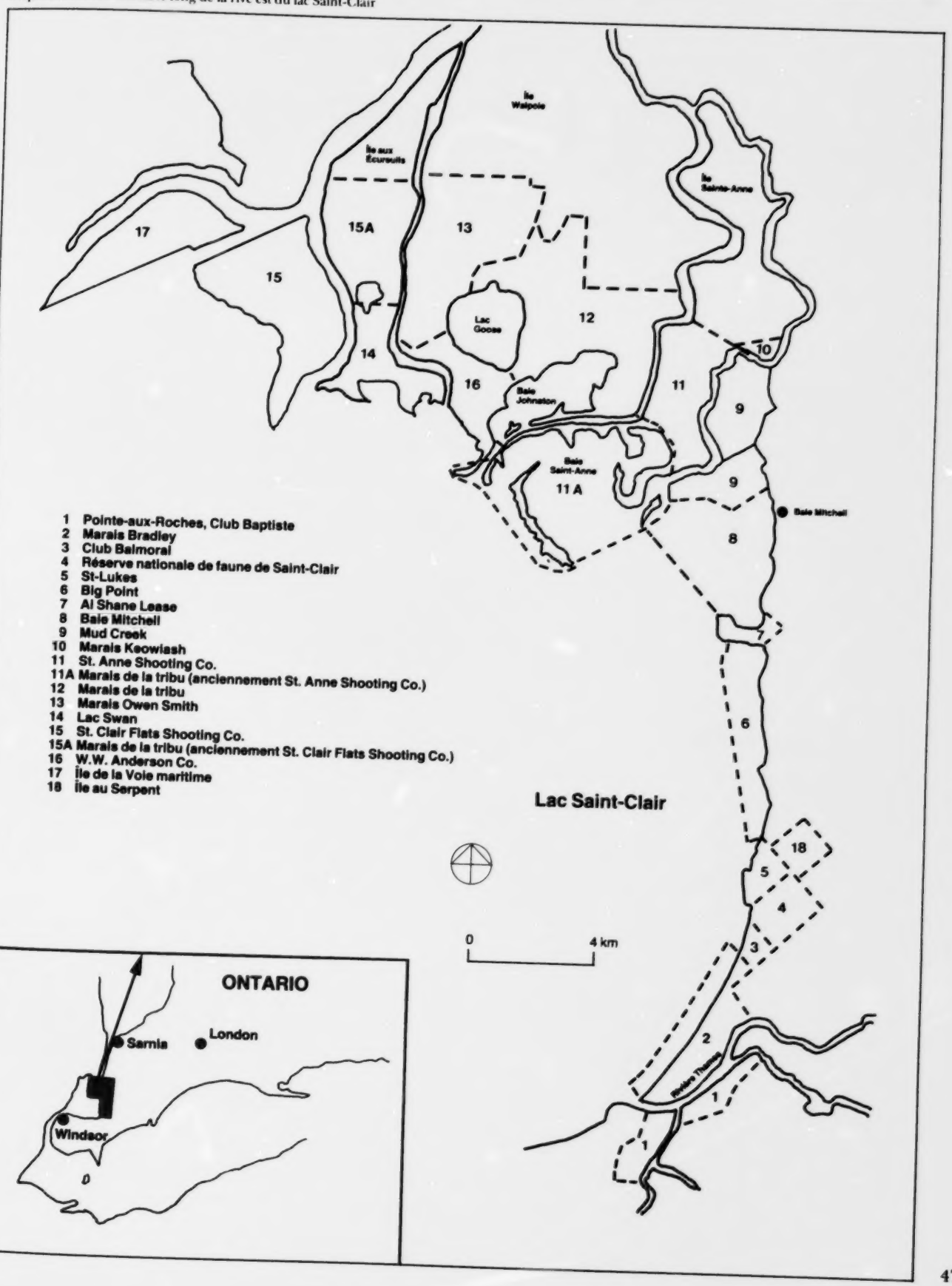
3. Régions à l'étude

Les marais du lac Saint-Clair, y compris les terres de la réserve amérindienne de Walpole, occupent actuellement quelque 12 000 ha. La région marécageuse forme un terrain absolument plat; seules l'interrompent les dunes d'anciennes plages le long de la rive est du lac. À l'intérieur de la réserve amérindienne de l'île Walpole, le marais forme l'extrémité sud du delta de la rivière Saint-Clair.

Des digues parsèment toute la région; elles s'élèvent un mètre ou deux au-dessus du niveau du marais. Environ 39 % des marais possèdent une telle construction pour régler le niveau de l'eau et améliorer à la fois la chasse à la sauvagine et la production de rats musqués. Presque tous les marais asséchés entre 1965 et 1978 (soit 90,9 %) étaient dotés de digues (McCullough, 1981).

Le complexe marécageux de Saint-Clair répond à trois types physiques distincts. On trouve d'abord des marais émergents, denses et continus; puis des zones de marais émergents parsemés d'étangs, de baies et de chenaux, tous de petites dimensions; et enfin des zones de marais aux eaux libres. Dans les marais du premier type, la massette, ou quenouille (espèce *Typha*), est la plante la plus répandue. Dans de nombreuses régions, on observe des champs entiers de laîche et des touffes de roseaux. Dans les petits étangs contigus à la zone de marais émergents, on trouve le scirpe (espèce *Scirpus*), le sparganier (espèces *Sparganium*), la pontédérie cordée (*Pontederia cordata*), le nénuphar (espèces *Nymphaea*), le myriophylle (espèces *Myriophyllum*), la cornifle nageante (*Ceratophyllum demersum*) et enfin des massifs épais d'épis d'eau (espèces *Potamogeton*). Quant aux eaux libres,

Figure 1
Emplacement des marais le long de la rive est du lac Saint-Clair



1 Pointe-aux-Roches, Club Baptiste
2 Marais Bradley
3 Club Balmoral
4 Réserve nationale de faune de Saint-Clair
5 St-Lukes
6 Big Point
7 Al Shane Lease
8 Baie Mitchell
9 Mud Creek
10 Marais Keowiash
11 St. Anne Shooting Co.
11A Marais de la tribu (anciennement St. Anne Shooting Co.)
12 Marais de la tribu
13 Marais Owen Smith
14 Lac Swan
15 St. Clair Flats Shooting Co.
15A Marais de la tribu (anciennement St. Clair Flats Shooting Co.)
16 W.W. Anderson Co.
17 Île de la Voie maritime
18 Île au Serpent

en trouve de grandes étendues dans le voisinage du Bip Point Club sur le continent, ainsi qu'en trois endroits de l'île Walpole : la baie Johnston, la baie Sainte-Anne et le lac aux Oies. Les zones d'eau libre renferment des plantes précieuses pour l'alimentation des oiseaux aquatiques, comme la vallisnérie (*Vallisneria americana*), le potamot pectiné (*Potamogeton pectinatus*), ainsi que le scirpe et d'autres variétés de potamots. En quelques endroits, comme au lac aux Oies, on trouve des vastes massifs submergés d'érodium musqué (espèces *Chara*).

Tous les terrains marécageux actuels du lac Saint-Clair servent principalement à la chasse à la sauvagine, à l'exception des 240 ha devenus réserve nationale de faune. Ce sont des clubs qui exploitent la plupart des régions : leurs membres, moyennant une cotisation annuelle, s'y livrent à une chasse régulière mais peu intensive des parties de l'île Walpole qui ne sont pas louées à des clubs.

4. Méthodologie

Les données de tous les tableaux sont tirées de trois séries de 12 relevés aériens effectués respectivement en 1968–1969, en 1976–1977 et en 1982. En fait, 23 études ont été menées en 1968–1969; afin de faciliter les comparaisons, nous avons toutefois retenu les 12 d'entre elles dont les dates correspondaient de plus près à celles de 1976–1977 et de 1982.

Deux observateurs prenaient généralement place à bord d'un avion à voilure fixe, volant à environ 100 m d'altitude. L'étude obéissait chaque fois à un itinéraire préétabli. En 1968–1969, elle se faisait à bord d'un Cessna 172 sur roues. En 1976–1977, nous avons préféré un appareil amphibie en raison de sa sécurité au-dessus de l'eau à basse altitude et de sa stabilité à basse vitesse. En 1982, nous avons utilisé, pour les mêmes raisons, un Cessna 185 sur flotteurs.

Dans tous les tableaux, l'automne représente la période s'étendant du 1er septembre au 16 décembre, et le printemps celle du 17 mars au 7 juin. Les six relevés aériens effectués à l'automne s'étalaient assez également sur la saison, à l'exception de deux études qui ont eu lieu durant la semaine du 1er novembre afin de mieux rendre compte du sommet en ce qui concerne le taux d'utilisation par les oiseaux aquatiques. De même, trois des six études printanières se situaient dans les 12 jours qui entourent le 1er avril en vue de mettre l'accent sur la pointe de la migration.

Afin de déterminer l'utilisation relative que les oiseaux aquatiques faisaient des diverses zones marécageuses, nous calculions les jours-oiseaux à l'aide des résultats de notre enquête aérienne. Ainsi, nous avons effectué la moyenne des nombres de canards entre deux journées d'enquête et multiplié cette moyenne par le nombre total de jours écoulés dans l'intervalle. La somme des résultats d'une période d'étude donnait le nombre total de jours-oiseaux au printemps ou à l'automne, conformément aux résultats de Dennis et Chandler (1974).

Tous les changements constatés sur le plan de la végétation des marais et des méthodes de gestion ont été enregistrés conjointement à d'autres activités du SCF reliées à l'évaluation de l'habitat, comme le baguage des oiseaux et l'interprétation de photographies aériennes, et à partir de conversation avec les administrateurs locaux et d'observations faites au cours des relevés aériens.

5. Examen des résultats

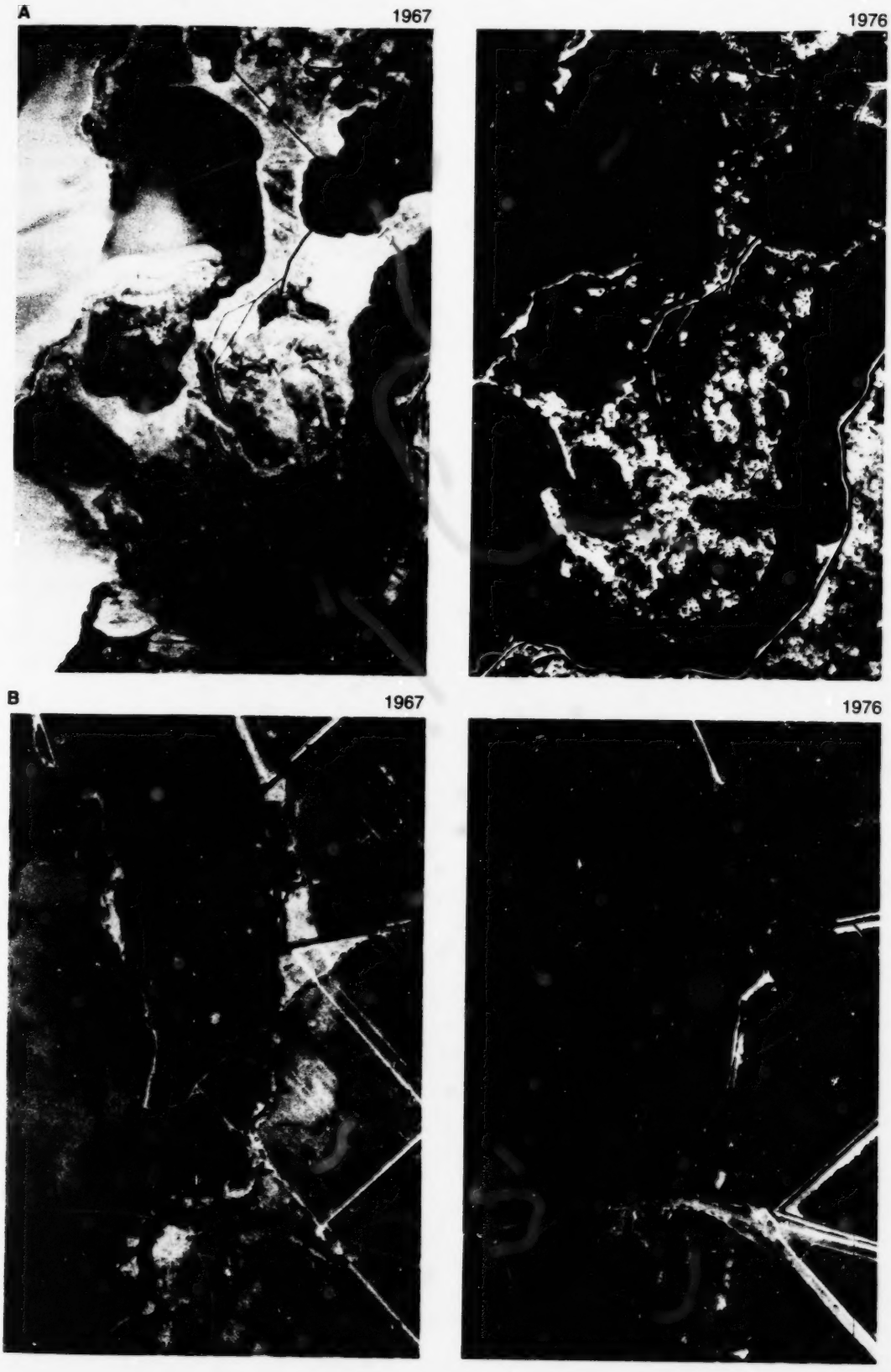
Les marais du lac Saint-Clair accueillent un grand nombre de canards, de Bernarches du Canada et de Cygnes siffleurs. On estime à 60 000 au printemps et à 150 000 à l'automne le nombre d'oiseaux qu'on peut y observer au plus fort de la migration.

Durant les 14 années sur lesquelles se sont étalées nos enquêtes, les marais du lac Saint-Clair ont connu diverses transformations naturelles ou artificielles. L'habitat qu'y trouvent les oiseaux sauvages a donc été modifié. Un des facteurs les plus importants a été la multiplication des zones d'appâtage. Il s'agit de secteurs où, moyennant la délivrance d'un permis par le gouvernement fédéral, on peut déposer de la nourriture en vue d'attirer les oiseaux aquatiques durant la saison de la chasse; la chasse est toutefois interdite dans un rayon de 400 m autour de l'appât. Lors de la première période d'étude, on voyait rarement les oiseaux aquatiques fréquenter en grand nombre de telles zones; en 1976–1977, celles-ci étaient cependant devenues pratique courante dans la gestion des populations de sauvagine aux fins de la chasse. Leur nombre a encore augmenté entre 1977 et 1982 puisqu'elles offrent un moyen rentable d'améliorer l'efficacité de la chasse. Dans cette région, le prix élevé des terrains interdit en effet l'achat de grandes étendues marécageuses comme aires de chasse. Les zones d'appâtage permettent ainsi une meilleure utilisation des marais existants et facilitent l'exploitation d'un club.

Les fluctuations du niveau des eaux dans les Grands Lacs ont eu une influence très différente sur l'état des marais lors des deux premières périodes d'enquêtes bien qu'au moment de nos observations, l'écart réel entre ces niveaux n'était pas considérable. Par exemple, le niveau moyen était de 174,79 m au-dessus du niveau de la mer en octobre 1968, de 175,14 m en octobre 1976 et de 174,96 m en octobre 1982. Le niveau de l'eau est passé d'un minimum de 174,05 m au-dessus du niveau de la mer en 1964 à un maximum de 175,30 m en 1973. Cette élévation graduelle a entraîné une forte mortalité chez les quenouilles entre les deux premières séries d'enquêtes, ce qui a favorisé, d'une part, une importante augmentation des eaux libres, dans les marais privés d'un dispositif de réglage du niveau d'eau et, d'autre part, une croissance accrue de plantes qui constituent pour les oiseaux aquatiques des aliments de première qualité, comme la vallisnérie et diverses espèces de potamots. Dans les eaux plus profondes, la hausse du niveau des lacs aura entraîné une baisse de la quantité et de la qualité des aliments propices aux canards par suite d'une plus faible pénétration de la lumière. Après 1976, seuls de petits massifs de quenouilles ont été détruits par la crue. La figure 2 illustre deux transformations différentes sur le plan de la végétation à l'aide de photographies aériennes de deux sections de marais prises par le ministère fédéral de l'Énergie, des Mines et des Ressources en 1968 et en 1976. La photo A, prise sur l'île aux Écureuils, illustre l'effet bénéfique de la crue : les quenouilles étant moins nombreuses, le marécage et les eaux libres sont mieux répartis. La photo B, prise en bordure est du Big Point Club, montre comment, en eau profonde, la hausse du niveau des lacs a éliminé la végétation.

Entre 1968 et 1976, environ 525 ha de marais ont été asséchés en vue de la création de terres agricoles. À la même époque, on procédait à l'aménagement d'un port de plaisance et à un lotissement sur un autre terrain de 80 ha près de la baie Mitchell et de l'embouchure de la rivière Thames. En 1982, 400 autres hectares ont été asséchés : une bonne partie de cette superficie a été affectée à la production de

Figure 2
Exemples de changements dans la nature de la végétation et dans sa répartition : A) régions marécageuses peu profondes au «Swan Lake Club», sur l'île aux Écureuils et, B) marais profonds au «Big Point Club», entre 1968 et 1976



maïs alors que certains secteurs ont été exploités par des clubs de chasse à la sauvagine en terrain sec.

En 1974, le SCF s'est porté acquéreur de 240 ha, à 2 km au nord de la rivière Thames : ce qui était un club de chasse est alors devenu une réserve nationale de faune, avec interdiction de chasser.

Sur le territoire de la réserve amérindienne de Walpole, les baux que détenaient deux clubs de chasse privés n'ont pas été reconduits. Les quelque 2800 ha ainsi libérés appartiennent désormais au domaine de chasse publique que gère la tribu. Ainsi la pression que la chasse exerce sur la sauvagine s'est accrue.

Un autre facteur décisif dans le changement d'utilisation des marécages par les oiseaux aquatiques a été la montée en flèche du nombre de bateaux de plaisance.

5.1. Changements relatifs à l'utilisation de l'ensemble de la région

Le tableau 1 résume l'utilisation que les principaux groupes ou espèces de canards, d'oies et de cygnes ont fait des marais du lac Saint-Clair durant l'automne et le printemps en 1968–1969, en 1976–1977 et en 1982. À l'automne, la fréquence d'utilisation a augmenté de 27 % entre 1966 et 1976, puis d'un autre 10 % (sur la base de 1968) en 1982. Le nombre de Canards malards avait presque doublé en 1976 alors que celui de l'ensemble des Canards noirs et des autres canards barboteurs chutait de 49 % et variait assez peu de 1976 à 1982. Quant aux canards plongeurs, leurs quatre espèces principales n'ont affiché que peu de changements à l'automne, mais les autres espèces ont marqué entre 1968 et 1976 un recul de 80 %, qui a été comblé en partie en 1982. Le nombre d'oies (presque l'ensemble des *Branta canadensis*) a augmenté de 61 % en 1976, et atteignait 130 % en 1982. Rares à l'automne de 1968, les cygnes étaient en assez grand nombre en 1976 et 1982.

Au printemps de 1969, le nombre de jours-oiseaux en ce qui concerne les canards n'était plus que 20,7 % de ce qu'il avait été en 1968. Les relevés du printemps fournissent généralement des indications plus justes quant à l'attrait que chaque marécage exerce sur les oiseaux aquatiques, car les procédés par lesquels on accroît la présence d'oiseaux aux fins de chasse ne sont habituellement pas mis en oeuvre au printemps. La migration printanière est plus rapide que celle de l'automne, les haltes plus courtes et le nombre de jours-oiseaux moins considérable. D'un printemps à l'autre, les changements visibles dans la fréquence d'utilisation ont été peu importants. Entre 1969 et 1977, on a vu baisser de beaucoup au printemps la présence des canards barboteurs, autres que le Canard malard, dans les marais. En 1982, ces derniers ont pourtant retrouvé en partie leur valeur pour ces espèces. Le nombre de canards plongeurs a augmenté de 1969 à 1977 pour s'accroître de façon plus considérable entre 1977 et 1982. Le nombre de Canards malards était toutefois tombé sous son niveau de 1969. Le nombre de Bernaches du Canada qui utilisaient les marais au printemps a augmenté de 88 % entre 1969 et 1977; en 1982, il n'était cependant supérieur à son niveau de 1969 que de 43 %, résultat qui ne tenait pas compte de la croissance accélérée constatée chez cette espèce à l'automne. Le lac Saint-Clair a longtemps été un des principaux rendez-vous printaniers du Cygne siffleur; cela reste vrai, mais leur nombre ne se compare en rien au nombre croissant de cygnes qui hivernent depuis 20 ans dans les États américains du littoral atlantique. Nous croyons que si les cygnes migrateurs qui font halte au lac Saint-Clair ne suivent pas la même progression que la population de l'espèce, cela est attribuable à une variation de la répartition de leur population locale au début des années 1960 : les cygnes commençaient dès lors à déserter les marais riverains des lacs et à se diriger vers les secteurs mal drainés des terres agricoles du sud-ouest ontarien (Gunn, 1971), d'où leur rareté pour l'observateur qui survole les marécages riverains du lac.

L'élévation du nivau des lacs a élargi la charge potentielle des marais et contribué temporairement à effacer les pertes dues à l'assèchement de plusieurs d'entre eux. La réduction des zones de marais émergents a eu pour effet direct de diminuer les populations d'espèces proprement marécageuses, comme le Canard siffleur d'Amérique (*Anas americana*), le Canard chipeau (*A. strepera*), la Sarcelle à ailes vertes (*A. crecca*) et le Canard huppé (*Aix sponsa*).

L'augmentation printanière du nombre de Canards malards entre 1969 et 1976 reflète la progression de cet oiseau nicheur sur tout le territoire ontarien (Collins, 1974), progression qui semble maintenant ralentie. Au cours de la même période, l'accroissement beaucoup plus remarquable de leur nombre d'un automne à l'autre résultait probablement d'une habitude qui se répandait alors dans la région : celle d'appâter à l'aide de grains les canards et les oies qui s'alimentent dans les champs, pour les retenir durant la saison de chasse. Cette pratique, propre à encourager les longues haltes et à implanter une habitude d'utilisation de la région par les oiseaux aquatiques, a peut-être favorisé l'accroissement de la population printanière.

Tableau 1
Populations d'oiseaux aquatiques dans les marais du lac Saint-Clair à l'automne et au printemps, en 1968–1969, 1976–1977, et 1982; (en milliers de jours-oiseaux)

	Population saisonnière						Variations de population (en %)			
	Automne (1er sept. au 16 déc.)			Printemps (17 mars au 7 juin)			Automne			Printemps
Groupes d'espèces	1968	1976	1982	1969	1977	1982	1968–1976	1968–1982	1969–1976	1969–1982
Canards malards	1632	3217	3253	188	238	172	97,0	99,0	26,6	–8,5
Canards noirs	1027	940	949	108	69	88	–8,5	–7,6	–36,1	–18,5
Autres canards barboteurs	612	365	362	391	106	81	–40,4	–40,8	–72,9	–79,3
Morillons à dos blanc ou à tête rouge	1041	1106	893	141	174	236	6,2	–14,2	23,4	67,4
Grands ou Petits Morillons	44	36	46	100	158	204	–18,2	4,5	58,0	104,0
Autres canards plongeurs	243	48	209	23	31	106	–80,2	–14,0	34,8	360,9
Nombre total de canards	4599	5712	5712	951	776	887	24,2	24,2	–18,4	–6,7
Oies	373	602	1084	138	259	198	61,4	190,6	87,7	43,5
Cygnes	1	9	15	122	104	157	800,0	1400,0	–14,8	28,7
Nombre total d'oiseaux aquatiques	4973	6323	6811	1211	1139	1242	27,1	37,0	–5,9	2,6

À l'inverse du Canard malard, le Canard noir a enregistré de 1969 à 1977 une grave régression dans le taux d'utilisation printanier des marais qui correspond à celle de la population de l'espèce, en perte de vitesse dans une bonne partie de l'Ontario et des États limitrophes. La reprise partielle enregistrée localement de 1977 à 1982 n'a pas été observée ailleurs à notre connaissance; il s'agit peut-être d'une erreur de recensement survenue au printemps de 1977 alors que la pointe rapide d'une migration aura échappé à l'observation.

En général, les canards plongeurs trouvent dans la région un habitat amélioré en raison de l'agrandissement des zones d'eau libre et de la croissance de plantes aquatiques submergées fort recherchées par les oiseaux aquatiques. L'accroissement printanier du nombre de canards plongeurs témoigne de cette amélioration du milieu. On ne retrouve pas cette situation en automne en raison d'une circulation des bateaux et d'une pression de la chasse accrues dans des secteurs pourtant recherchés par les oiseaux aquatiques. En 1982, la plupart des espèces autres que le Morillon à dos blanc ou à tête rouge semblaient toutefois s'être bien adaptées aux nouvelles conditions. La plupart des reculs observés à l'automne entre 1968 et 1976 étaient imputables à la régression du Canard roux (*Oxyura jamaicensis*) et du Morillon à collier (*Aythya collaris*). La population de la première espèce a diminué dans toute son aire de dispersion alors que celle du Morillon à collier augmentait (Bellrose, 1978). Dans les deux cas, nous croyons que la diminution du taux d'utilisation automnal tient à la concurrence que livrent d'autres espèces : les unes consomment la nourriture disponible en eau profonde, tandis qu'une autre, le Canard malard dont la population s'accroît, exploite les marais peu profonds nouvellement créés par la crue des lacs.

5.2. Changements à l'intérieur de chaque région marécageuse

Les tableaux 2 et 3 résument les changements présentés à la figure 1 relativement à l'utilisation des marais par les oiseaux aquatiques. Dans les notes qui suivent, nous tentons d'expliquer les causes de ces changements.

Région 1 – Pointe-aux-roches et Club Baptiste (283 ha)

L'accroissement du taux d'utilisation entre les périodes 1968–1969 et 1976–1977, en particulier dans le cas des Canards malards résulte de l'amélioration de l'habitat, par suite de l'élévation du niveau des eaux. Le déclin perçu ensuite à l'automne comme au printemps de 1982 tenait à l'assèchement de 60 ha de marais, bien que la présence d'une réserve d'appâtage a maintenu le nombre de Canards malards et de Canards noirs à l'automne.

Région 2 – Marais Bradley (550 ha)

Environ 80 % du marécage a été asséché avant 1977 en vue de créer des terres agricoles. La région a ensuite été administrée comme terrain de chasse à l'automne; puis, elle a pris un statut mixte : certains secteurs sont devenus des réserves d'appâtage, d'autres des champs de maïs partiellement inondés. On a donc vu augmenter à l'automne le nombre des principaux oiseaux qui se nourrissent dans les champs, tels que le Canard malard, le Canard noir et la Bernache du Canada; leur nombre a toutefois chuté considérablement au printemps en raison de la disparition de la plupart des marais.

Région 3 – Club Balmoral (81 ha)

De 1968 à 1976, on a constaté une forte hausse du taux d'utilisation à l'automne, par suite de la création d'une zone d'appâtage. Dès 1982, de nombreuses espèces qui se nourrissaient dans les champs se retrouvaient toutefois dans la région 2 dont les ressources alimentaires étaient plus considérables. Le région 3, laquelle présente une faible superficie, a connu peu de changements au printemps, si ce n'est une certaine augmentation du nombre de Bernaches du Canada en 1977.

Région 4 – Réserve nationale de faune de Saint-Clair (240 ha)

Jusqu'à son acquisition par le SCF en 1974, cette région constituait un club de chasse privé. La création de la réserve nationale de faune (RNF) a aussitôt entraîné l'interdiction de chasser. Au début, celle-ci s'est traduite par une brusque montée du nombre de Canards malards et de Canards noirs : ce sont là deux espèces qui utilisent les zones d'appâtage environnantes et se nourrissent abondamment dans les champs; mais elles n'abandonnent pas pour autant leur nourriture aquatique. La présence de ces deux espèces dominantes et voraces laissait très peu de nourriture aux autres canards barboteurs qui y faisaient leur halte à l'automne : ainsi, à la suite de la création de la RNF leur nombre a bientôt chuté de même que celui des Canards malards et des Canards noirs au printemps suivant. Dans une tentative pour accroître à long terme la présence d'espèces proprement marécageuses (celles qui ne s'alimentent pas dans les champs), on a baissé temporairement le niveau de l'eau durant l'été 1981 : on voulait ainsi favoriser une végétation aquatique de qualité. Le printemps suivant, les champs de maïs du voisinage, envahis par l'eau, attirèrent un grand nombre de Canards malards, de Bernaches du Canada et de Cygnes siffleurs, ce qui réduisit le nombre de Canards malards à l'intérieur de la réserve faunique.

Région 5 – Saint-Lukes (170 ha)

Les réorientations que les oiseaux aquatiques ont apportées à leur utilisation de la région 5 diffèrent beaucoup de celles que nous avons notées pour la région 4. De 1968 à 1976, on constate une augmentation à l'automne du nombre de Canards malards et une diminution de celui des Canards noirs : l'une et l'autre reflètent peut-être le nouveau rapport entre les deux espèces quant à leur population locale respective. La diminution du nombre de Canards malards à l'automne de 1982 peut s'expliquer par les attraits de la région 2. En 1977, le taux d'utilisation du printemps affichait une augmentation pour toutes les espèces de canards barboteurs puisqu'il était resté de bonnes réserves alimentaires de l'automne précédent. En 1982, on constate au printemps une nouvelle augmentation pour toutes les espèces, à l'exception du Canard malard. L'utilisation printanière de la région 5 par les oies a diminué en 1977, puis en 1982 : ces oiseaux ont tendance à se concentrer dans les champs de blé adjacents à la région 2. La gestion de la région 5 n'a guère changé au cours de la période étudiée.

Région 6 – Big Point (885 ha)

Dans la région 6, on n'exerce aucun contrôle sur le niveau de l'eau. L'élévation naturelle du niveau du lac a éliminé de vastes massifs de végétation émergente, surtout constituée de quenouilles, ce qui a entraîné l'augmentation de ressources alimentaires aquatiques de haute qualité pour les oiseaux : potamot pectiné, vallisnérie, etc. Toutes les espèces de canards barboteurs, ainsi que le Morillon à dos blanc et le Morillon à tête rouge, ont considérablement augmenté leur présence à l'automne entre 1968 et 1976 puisque

les eaux libres offraient une nourriture de qualité et qu'une bonne partie de la chasse s'était déplacée vers des régions situées près de terres agricoles bien drainées.

À l'automne de 1982, la région 6 a accueilli moins de Canards malards et de Canards noirs qu'antérieurement, mais plus d'individus de toutes les espèces de canards plongeurs ainsi qu'un nombre accru de Bernaches du Canada et de cygnes. Le niveau élevé des eaux a poursuivi son travail de transformation de la région : on y trouve maintenant plus de gros massifs de plantes submergées, propices à l'alimentation des canards plongeurs. L'augmentation radicale des autres canards plongeurs tient au retour du Morillon à collier et du Canard roux (Dennis et Chandler, 1974). L'élimination d'une importante zone d'appâtage et la présence environnante d'un club de chasse en terrain sec expliquent en partie la baisse constatée dans le taux d'utilisation des Canards malards et des Canards noirs; quant à l'augmentation observée dans le nombre d'oies et de cygnes, elle va de pair avec celle des populations régionales de ces espèces.

Au printemps, le nombre de Canards malards et de Canards noirs faisant halte dans la région 6 est resté relativement stable entre 1969 et 1977. Le nombre des autres canards barboteurs, du Morillon à dos blanc et du Morillon à tête rouge connaissait toutefois une baisse importante : la présence accrue d'oiseaux à l'automne précédent avait probablement diminué considérablement les réserves alimentaires. Par ailleurs, la Bernache du Canada et le Cygne siffleur y sont tous deux venus en plus grand nombre. Les cygnes ont déserté l'île Sainte-Anne, l'île Walpole et l'île aux Écureuils (respectivement situées dans les régions 11, 12 et 13) pour passer à la région 6; les oies présentes dans la ré-

Tableau 2
Utilisation des marais de la rive du lac Saint-Clair par les oiseaux aquatiques à l'automne de 1968, de 1976 et de 1982 (en milliers de jours-oiseaux, arrondis au millier le plus proche. «tr» <0,5). Voir la figure 1 pour l'emplacement des marais. Les totaux n'incluent pas «tr»

	Canards malards			Canards noirs			Autres canards barboteurs			Morillons à dos blanc ou à tête rouge			Petits et Grands Morillons		
	1968	1976	1982	1968	1976	1982	1968	1976	1982	1968	1976	1982	1968	1976	1982
1. Pointe-aux-Roches, Club Baptiste	9	45	41	2	2	5	13	18	tr	0	0	0	0	0	0
2. Marais Bradley	411	589	1080	120	111	150	96	tr	5	tr	0	0	tr	0	0
3. Club Balmoral	8	166	59	2	15	1	tr	5	20	0	0	0	0	0	0
4. Réserve nationale de faune de Saint-Clair	73	487	227	13	56	79	60	18	15	0	1	0	0	0	0
5. St-Lukes	25	80	66	14	4	13	19	17	4	0	0	0	0	3	0
6. Big Point	97	594	333	143	184	175	92	120	116	317	509	846	tr	6	46
7. Al Shane Lease	4	105	62	2	28	16	13	9	17	5	tr	tr	0	0	0
8. Baie Mitchell	9	14	15	0	3	1	1	6	12	66	4	17	0	7	0
9. Mud Creek	147	148	108	66	36	17	42	40	48	tr	0	12	tr	0	tr
10. Marais Keowiash	3	26	3	1	7	tr	tr	3	1	0	0	0	0	0	0
11. St. Anne Shooting Co.	328	350	412	283	160	105	134	6	54	604	0	2	42	0	0
11A. Marais de la tribu		71	14		16	1		26	17		276	10		8	tr
12. Marais de la tribu	16	88	137	78	30	166	16	26	11	30	205	6	1	1	0
13. Marais Owen Smith	436	325	570	115	135	143	55	5	28	0	tr	0	0	0	0
14. Lac Swan	13	38	12	41	79	7	5	10	3	5	26	tr	1	1	0
15. St. Clair Flats Shooting Co.	28	23	34	106	23	28	54	5	9	8	19	tr	tr	4	0
15A. Marais de la tribu		52	18		37	16		47	1		18	tr		tr	0
16. W.W. Anderson Co.	5	1	61	1	tr	23	2	0	1	0	41	tr	0	6	0
17. Île de la Voie maritime	12	15	1	37	14	tr	9	4	0	6	7	tr	0	0	0
18. Île au Serpent	8	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	tr	0	0	0
Total	1632	3217	3253	1027	940	949	612	365	362	1041	1106	893	44	36	46

	Autres canards plongeurs*			Total des canards			Oies			Cygnes			Total des oiseaux aquatiques		
	1968	1976	1982	1968	1976	1982	1968	1976	1982	1968	1976	1982	1968	1976	1982
1. Pointe-aux-Roches, Club Baptiste	tr	0	0	24	65	46	0	0	0	0	tr	0	24	65	46
2. Marais Bradley	0	0	0	627	700	1235	108	336	770	tr	tr	tr	735	1036	2005
3. Club Balmoral	0	0	0	10	186	80	0	1	2	0	0	0	10	187	82
4. Réserve nationale de faune de Saint-Clair	5	tr	1	151	562	322	6	4	0	tr	1	0	157	567	322
5. St-Lukes	tr	tr	0	58	104	83	0	0	0	0	0	0	58	104	83
6. Big Point	89	6	110	738	1419	1626	22	18	68	1	8	10	761	1445	1704
7. Al Shane Lease	0	0	0	24	142	95	0	0	tr	0	tr	5	24	142	100
8. Baie Mitchell	1	tr	1	77	34	46	tr	0	0	0	0	0	77	34	46
9. Mud Creek	2	tr	tr	257	224	185	0	0	0	0	0	0	257	224	185
10. Marais Keowiash	0	tr	0	4	36	4	tr	0	0	0	0	0	4	36	4
11. St. Anne Shooting Co.	127	tr	84	1518	516	657	0	0	0	tr	0	0	1518	516	657
11A. Marais de la tribu		11	1		408	43		0	0		0	0		408	43
12. Marais de la tribu	1	4	8	142	354	328	1	1	tr	tr	0	0	143	355	328
13. Marais Owen Smith	0	tr	tr	606	465	744	236	235	238	0	0	0	842	700	982
14. Lac Swan	tr	15	tr	65	169	22	0	0	tr	tr	0	0	65	169	22
15. St. Clair Flats Shooting Co.	18	1	3	214	75	74	tr	0	6	tr	0	0	214	75	80
15A. Marais de la tribu		5	tr		159	35		7	0		tr	tr		166	35
16. W.W. Anderson Co.	0	6	0	8	54	85	0	0	0	0	0	0	8	54	85
17. Île de la Voie maritime	0	tr	1	64	40	2	0	0	0	0	0	0	64	40	2
18. Île au Serpent	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0
Total	243	48	209	4599	5712	5712	373	602	1084	1	9	15	4973	6323	6811

*Y compris les becs-scie et les Canards kakawis.

gion 12 ont fait de même. Ces déplacements résultent peut-être d'une plus grande quantité de céréales à proximité de la région 6 ainsi que des activités plus importantes des trappeurs de rat musqué dans la réserve Walpole. En 1982, les canards barboteurs se faisaient plus rares qu'en 1977, mais les canards plongeurs avaient encore augmenté en nombre. Les Bernaches du Canada et les cygnes étaient moins nombreux qu'en 1977, mais Big Point restait un de leurs principaux rendez-vous régionaux.

Région 7 – Al Shane Lease (202 ha)

En 1968–1969, le marécage de Al Shane Lease était muni de digues, grâce auxquelles on réglait le niveau de l'eau. En 1976, la rupture des digues avait toutefois parsemé le marécage d'une flore de meilleure qualité qu'auparavant. On y a vu affluer les Canards malards et les Canards noirs.

À l'automne de 1982, le nombre de Canards malards et de Canards noirs avait régressé, tandis que progressait celui des autres canards barboteurs. La succession de la végétation avait atteint un degré optimal par suite du haut niveau des lacs; le marais était sans doute ainsi plus invitant pour les espèces proprement marécageuses de canards barboteurs, comme le Canard siffleur d'Amérique et le Canard chipeau. Le nombre de Canards noirs au printemps régressait de 1969 à 1982, reflet d'un nouvel équilibre démographique. Entre 1969 et 1977, le nombre des autres canards barboteurs progressait au printemps, grâce à une nourriture de meilleure qualité, disponible sur place; il diminuait cependant de nouveau en 1982 alors que les Cygnes siffleurs faisaient de la région 6 une de leurs régions préférées. Plus que les canards barboteurs, ces cygnes étaient aptes à se nourrir en eau profonde, où les réserves alimentaires

Tableau 3
Utilisation des marais de la rive du lac Saint-Clair par les oiseaux aquatiques au printemps de 1969, de 1977 et de 1982 (en milliers de jours-oiseaux, arrondis au millier le plus proche, «tr» <0,5). Voir la figure 1 pour l'emplacement des marais. Les totaux n'incluent pas «tr»

	Canards malards			Canards noirs			Autres canards barboteurs			Morillons à dos blanc ou à tête rouge			Petits et Grands Morillons		
	1969	1977	1982	1969	1977	1982	1969	1977	1982	1969	1977	1982	1969	1977	1982
1. Pointe-aux-Roches, Club Baptiste	4	11	2	4	tr	tr	9	10	2	0	0	0	tr	1	1
2. Marais Bradley	55	14	16	5	6	1	68	14	6	0	0	tr	1	0	tr
3. Club Balmoral	tr	1	1	0	tr	tr	tr	2	tr	0	tr	0	0	1	2
4. Réserve nationale de faune de Saint-Clair	34	15	8	12	2	1	90	3	9	0	0	2	0	0	0
5. St-Lukes	5	16	5	tr	tr	tr	6	13	14	0	0	tr	tr	tr	2
6. Big Point	13	19	16	15	13	11	101	3	1	23	6	20	3	8	22
7. Al Shane Lease	3	4	tr	7	2	tr	1	24	5	1	0	1	1	0	0
8. Baie Mitchell	0	1	1	0	tr	tr	2	2	1	27	24	10	16	3	50
9. Mud Creek	4	3	1	4	tr	tr	7	3	1	0	tr	14	8	tr	7
10. Marais Keowiash	0	16	tr	tr	11	0	1	4	tr	0	0	tr	0	0	1
11. St. Anne Shooting Co.	18	93	39	18	17	12	6	10	2	55	tr	tr	26	1	tr
11A. Marais de la tribu		2	20		3	29		2	6		17	32		23	32
12. Marais de la tribu	10	12	12	30	4	9	32	10	16	22	95	62	19	82	31
13. Marais Owen Smith	21	15	13	4	3	2	55	1	1	1	3	2	2	8	1
14. Lac Swan	1	5	11	tr	4	8	tr	1	9	tr	tr	2	5	1	0
15. St. Clair Flats Shooting Co.	11	6	2	8	2	tr	8	4	tr	9	17	2	18	12	1
15A. Marais de la tribu		2	5		1	tr		tr	4		8	54		9	46
16. W.W. Anderson Co.	9	1	4	1	tr	13	5	0	1	1	4	1	tr	3	2
17. Île de la Voie maritime	tr	2	tr	tr	1	1	tr	0	0	2	tr	1	1	6	6
18. Île au Serpent	tr	0	16	tr	0	1	tr	0	3	0	0	33	0	0	tr
Total	188	238	172	108	69	88	391	106	81	141	174	236	100	158	204

	Autres canards plongeurs*			Total des canards			Oies			Cygnes			Total des oiseaux aquatiques		
	1969	1977	1982	1969	1977	1982	1969	1977	1982	1969	1977	1982	1969	1977	1982
1. Pointe-aux-Roches, Club Baptiste	1	1	2	18	23	7	tr	4	4	tr	2	0	18	29	11
2. Marais Bradley	tr	1	tr	129	35	23	tr	105	89	1	1	1	130	141	113
3. Club Balmoral	0	tr	tr	0	4	3	tr	9	tr	4	3	tr	4	16	3
4. Réserve nationale de faune de Saint-Clair	0	tr	3	136	20	23	57	24	0	10	7	2	203	51	25
5. St-Lukes	0	tr	5	11	29	26	12	1	1	1	1	tr	24	31	27
6. Big Point	1	5	11	156	54	81	18	104	89	7	52	26	181	210	196
7. Al Shane Lease	tr	tr	0	13	30	6	0	2	1	0	3	19	13	35	26
8. Baie Mitchell	0	2	1	45	32	63	0	0	0	0	0	–1	45	32	64
9. Mud Creek	1	1	1	24	7	24	0	0	0	43	0	4	67	7	28
10. Marais Keowiash	0	0	1	1	31	2	0	0	0	0	2	0	1	33	2
11. St. Anne Shooting Co.	2	1	5	125	122	58	1	0	0	8	19	0	134	141	58
11A. Marais de la tribu		9	18		56	137		0	1		tr	1		56	139
12. Marais de la tribu	10	2	11	123	205	141	46	tr	1	30	15	2	199	220	144
13. Marais Owen Smith	tr	4	12	83	34	31	0	8	0	16	0	tr	99	42	31
14. Lac Swan	tr	1	4	6	12	34	0	tr	12	1	tr	3	7	12	49
15. St. Clair Flats Shooting Co.	5	1	16	59	42	21	2	0	tr	0	0	0	61	42	21
15A. Marais de la tribu		1	9		21	118		1	0		0	2		22	120
16. W.W. Anderson Co.	3	1	1	19	9	22	2	0	0	1	0	tr	22	9	22
17. Île de la Voie maritime	tr	1	3	3	10	11	0	0	0	tr	0	0	3	10	11
18. Île au Serpent	0	0	3	0	0	56	0	0	0	0	0	96	0	0	152
Total	23	31	106	951	776	887	138	259	198	122	104	157	1211	1139	1242

*Y compris les becs-scie et les Canards kakawis.

s'épuissaient moins rapidement, malgré l'abondance des canards à l'automne.

Région 8 – La baie Mitchell (688 ha)

Dans la région que forme la baie Mitchell, l'habitat est resté relativement inchangé au long des 14 années. La création d'un port de plaisance à même 6,5 ha de marais (McCullough, 1981) a singulièrement accru la navigation, particulièrement à l'approche du sommet de la migration à la fin d'octobre. Le Morillon à dos blanc et le Morillon à tête rouge marquaient un déclin à l'automne de 1976. Cette diminution était partiellement compensée en 1982, peut-être grâce à un resserrement de la réglementation sur le tir au large. L'utilisation printanière de la région 8 s'est peu modifiée pour la plupart des espèces. La présence des Petits et des Grands Morillons, après une chute entre 1969 et 1977, a atteint en 1982 des niveaux beaucoup plus élevés, peut-être en raison d'un nombre moins considérable de Morillons à dos blanc ou à tête rouge. En effet, dans le sud de l'Ontario, toute concentration de ces dernières espèces a tendance à faire fuir les Petits et les Grands Morillons.

Région 9 – Mud Creek (687 ha)

On signale peu de changements dans l'administration de cette région entre 1968 et 1976. En 1982, on avait cependant asséché 350 ha de marécages munis de digues. Cette année-là, le nombre de Canards malards et de Canards noirs s'en était trouvé réduit, mais non dans les proportions qu'on aurait pu craindre: le nombre des autres canards barboteurs avait légèrement progressé. Après l'assèchement, les oiseaux se sont déplacés vers la partie sans digue, à laquelle ils avaient jusque-là préféré l'autre section du marais. Si l'on observe dans la région 9 quelques canards plongeurs, on n'y trouve néanmoins aucune oie. Le Cygne siffleur, abondant au printemps de 1969, a déserté la région par la suite, ce qui témoigne de la redistribution régionale des populations que nous avons déjà notée.

Région 10 – Marais de Keowiash (71 ha)

La région 10 constitue la partie nord du marais reliée à l'île Sainte-Anne. On y a généralement tenu l'eau à des niveaux plus élevés durant les années 1970 que durant la période 1968–1969. Entre 1968 et 1977, au printemps comme à l'automne, on note une présence accrue des canards barboteurs, principalement grâce à une meilleure répartition entre les eaux libres et les massifs de végétation aquatique, ainsi qu'à une grande variété d'espèces de plantes recherchées par les oiseaux aquatiques. Dès 1982, le nombre de canards atteignait cependant les niveaux de 1968–1969, ce qui s'expliquait peut-être par une réduction de l'appâtage et par le fait que la végétation avait atteint un stade où elle offrait aux canards une nourriture de moindre qualité.

Régions 11 et 11A – Marais de la «St. Anne Shooting Company» (809 ha) et marais de la tribu amérindienne de Walpole (2105 ha)

Les régions 11 et 11A sont toutes deux situées sur l'île Sainte-Anne. Lors de l'enquête de 1968–1969, la région 11A faisait partie intégrante de la région 11 et l'ensemble des terres avait été loué à un club de chasse. Dans l'intervalle de huit ans qui a séparé les deux premières enquêtes, la région 11A a été rétrocédée à la tribu amérindienne de Walpole, qui l'utilise comme aire de chasse publique. Cette intensification de la chasse dans la région 11A et des perturbations qu'elle entraîne y a réduit en automne la présence des oiseaux aquatiques en général, exception faite du Canard malard. En 1982, le nombre de canards barboteurs, mis à part les Canards noirs, connaissait une nouvelle augmentation, puisque sous la pression de la chasse, les populations fuyaient en automne le marais de la tribu pour celui de la compagnie. Au printemps, la présence de toutes les espèces de canards barboteurs, de même que celle des Cygnes siffleurs, était numériquement plus élevée en 1977 qu'en 1969, peut-être en raison des forts surplus alimentaires de l'automne précédent. Durant la même saison, le Morillon à dos blanc et le Morillon à tête rouge ont connu une baisse considérable alors que le nombre des Petits et des Grands Morillons ne diminuait que légèrement. On peut attribuer ce phénomène au fait que baignant désormais en eau plus profonde, les vastes massifs de plantes submergées ont dû diminuer et réduire la qualité des ressources alimentaires des canards plongeurs. Au printemps de 1982, le nombre de canards qui ont fait halte dans la région 11 était semblable à celui du printemps de 1977, bien que la majorité des canards observés se trouvaient dans le marais de la tribu plutôt que sur la propriété de la compagnie.

Région 12 – Le marais de la tribu amérindienne de Walpole (2198 ha)

La tribu amérindienne de Walpole administre la région 12 et en fait un terrain ouvert à la chasse publique. Elle a apporté peu de changements importants à sa gestion pendant la durée de nos enquêtes. Toutefois, la région est munie d'un système de pompes et de digues : l'élévation du niveau de l'eau que celui-ci a permise a dégagé plusieurs secteurs jusque-là recouverts de quenouilles et fait croître des plantes propices à l'alimentation des oiseaux aquatiques. Leur présence à l'automne a donc augmenté de 1968 à 1976, et ce pour toutes les espèces qu'on trouvait en nombre valable, à l'exception du Canard noir. Au printemps, le Morillon à dos blanc, le Morillon à tête rouge, le Grand et le Petit Morillon ont connu une hausse en 1977, tandis que le nombre de Canards noirs, d'autres canards barboteurs, d'oies et de cygnes diminuait. Les oies et les cygnes auront préféré des marais comme celui de la région 6 et des champs situés plus au sud. La baisse enregistrée pour les Canards noirs reflète sans doute la baisse générale de la population de cette espèce. Quant aux canards barboteurs, la concurrence automnale des Canards malards diminuait leurs ressources alimentaires.

Les fortes augmentations notées à l'automne de 1982 pour les Canards malards et les Canards noirs, tout comme les baisses pour d'autres espèces, sont parfois trompeuses. Ainsi, par exemple, un relevé effectué le 12 décembre, alors que tous les marais étaient presque entièrement gelés, a repéré dans la région 12 une concentration de 24 150 oiseaux tandis qu'il n'y en avait que 72 sur le reste de l'île Walpole. Les recensements précédents n'avaient jamais dénombré dans cette région plus que 4414 oiseaux, même au début de la saison de chasse. En réalité, la concentration observée à cette date était confinée à une zone d'eau libre de glace, isolée et inaccessible aux chasseurs.

Région 13 – Marais d'Owen Smith (688 ha)

Ce marais est muni de digues et d'un bon dispositif de réglage des eaux. La tribu amérindienne de Walpole le cède en location à un club de chasse. Au début des années 1960, l'administration a fait couper à la machine une bonne partie des quenouilles et des autres plantes émergentes. Lors de notre enquête de 1968–1969, la région ne manquait donc pas d'attraits pour les oiseaux aquatiques, ce qui demeurait encore vrai lors de notre enquête de 1976–1977. Le nombre de jours-oiseaux a diminué en automne pour les Canards malards et les autres canards barboteurs bien qu'il restait relativement constant pour l'ensemble. Au printemps, le nom-

bre de jours-oiseaux a baissé radicalement en 1977 pour les autres canards barboteurs et pour le Cygne siffleur. L'augmentation constatée pour la plupart des espèces à l'automne de 1982, résultait probablement de perturbations qui auraient chassé les canards de régions voisines.

Région 14 – «Swan Lake Club» (894 ha)

La région 14, qui ne possède par ailleurs aucune digue, est louée à un club de chasse. L'habitat s'y est grandement amélioré pendant l'intervalle de huit ans entre nos deux premières enquêtes, grâce au haut niveau du lac. Au printemps comme à l'automne, on y a donc vu augmenter en nombre la plupart des espèces ou groupes d'espèces à forte population. Entre 1976 et 1982, le taux d'utilisation à l'automne a toutefois connu une baisse considérable : peut-être faut-il l'imputer à une diminution de l'appâtage et à l'intensification de la chasse. Quoi qu'il en soit, cette baisse aura peut-être assuré pour le printemps de 1982 d'importantes réserves alimentaires, d'où la remontée constatée alors dans le nombre d'oiseaux aquatiques.

Régions 15 et 15A – La «St. Clair Flats Shooting Company» (1193 ha) et le marais de la tribu amérindienne de Walpole (712 ha)

Lors de notre première enquête (1968–1969), les régions 15 et 15A étaient toutes deux louées à la «St. Clair Flats Shooting Company». Au milieu des années 1970, la région 15A a été rétrocédée à la tribu de Walpole et elle s'ouvrit alors à la chasse publique. Dans les deux régions, le haut niveau des eaux du lac a amélioré la qualité du marais. Si, pour la période de 1968 à 1976–1977, on considère la région 15 et la région 15A comme une seule et même région, on note au total peu de changements dans l'utilisation que les oiseaux aquatiques en ont fait à l'automne. À l'augmentation du nombre de Canards malards a correspondu une régression à peu près égale chez les Canards noirs. Au printemps, on constate également peu de changements au total; le Morillon à dos blanc et le Morillon à tête rouge ont toutefois connu une hausse, alors que le nombre de Canards noirs affichait une baisse.

Les relevés de la région 15 effectués en 1982 signalent peu de changements par rapport à 1976 dans le nombre total de canards en automne : l'augmentation du nombre de tous les canards barboteurs s'explique en partie par l'effet d'une réserve d'appâtage nouvellement établie; à l'inverse, la baisse des Morillons à dos blanc ou à tête rouge tient au déplacement de ceux-ci vers des régions situées au large. L'utilisation printanière a diminué pour toutes les espèces.

Quant à la région 15A, les effets de la chasse publique s'y manifestèrent dès 1982 : tous les groupes d'espèces y sont venus en moins grand nombre à l'automne; les surplus alimentaires ainsi constitués ont toutefois entraîné le printemps suivant, une présence accrue de la plupart des groupes.

Région 16 – La «W.W. Anderson Company» (506 ha)

Cette région est louée à un club de chasse; le niveau de ses eaux est facilement réglable. Elle est constituée en bonne partie d'un marais où l'on retrouve une grande quantité de quenouilles; la coupe de cette végétation a créé par endroits des étangs pour la chasse à la sauvagine. Dans certains de ceux-ci, on a vu croître au cours des dernières années de bons massifs de plantes submergées, comme le potamot pectiné. De 1968 à 1977, les oiseaux aquatiques ont modifié quelque peu leurs habitudes à l'égard de la région 16. Ainsi, à l'automne, le Morillon à dos blanc et le Morillon à tête rouge y sont venus plus nombreux, attirés surtout par la végétation submergée d'un des étangs les plus importants au printemps. On a vu diminuer le nombre de canards barboteurs alors que celui du Petit et du Grand Morillon, du Morillon à tête rouge et du Morillon à dos blanc augmentait.

Au recensement de l'automne de 1982, tous les canards barboteurs avaient progressé en nombre, tandis que les canards plongeurs avaient régressé. Dans le cas des premiers, cette augmentation tient à la présence accrue de zones d'appâtage et à la chasse intensive qui les chassaient de régions voisines de la région 16. Quant aux canards plongeurs, leur diminution s'expliquerait par le dépérissement des plantes submergées de la baie Sainte-Anne. L'utilisation de la région 16 par les canards barboteurs a augmenté au printemps, par suite de l'appâtage pratiqué l'automne précédent dans les réserves. Signalons aussi l'amélioration de la végétation aquatique submergée dans les petites aires d'eau libre situées dans les secteurs du marais qui sont munies de digues.

Région 17 – L'île Seaway (648 ha)

Cette île a été utilisée en vue de l'enlèvement des matériaux de dragage pendant l'aménagement de la Voie maritime du Saint-Laurent. L'habitat qu'elle offre a peu évolué en termes de qualité ou de quantité au cours des huit années écoulées entre les deux premières enquêtes. On signale peu de changements en ce qui concerne le nombre d'oiseaux aquatiques, à l'exception des Canards noirs qui ont affiché en automne un déclin, parallèle, du reste, à celui de leur population globale.

En 1982, les niveaux de l'eau étaient inférieurs dans la partie de l'île constituée de terre ferme. À l'automne, toutes les espèces avaient donc diminué en nombre; seuls faisaient exception les canards plongeurs, qui empruntaient surtout le fleuve. Au printemps, la fonte des neiges élevait le niveau de l'eau à l'intérieur de l'île, ce qui n'a entraîné que de faibles fluctuations entre notre deuxième et notre troisième enquête.

Région 18 – L'île au Serpent (111 ha)

La région 18 est constituée d'un marais de faible qualité, muni de digues; celui-ci a été asséché à des fins agricoles en 1970. Lors de notre première enquête, les étangs appâtés attiraient la plupart des oiseaux aquatiques. Bien que nous n'en ayons pas observés durant la période 1976–1977 ou à l'automne de 1982, il est fort probable que les oiseaux se tenaient sur les terres agricoles, pour y trouver leur nourriture du matin et de l'après-midi. Les relevés étaient toutefois effectués entre ces deux périodes.

L'inondation du printemps de 1982 a entraîné la présence accrue d'un certain nombre d'espèces, notamment le Canard malard, le Morillon à dos blanc et le Cygne siffleur; malgré son assèchement à des fins agricoles, la région 18 accueille donc encore, lorsqu'elle est inondée, des espèces qui, comme le Morillon à dos blanc, ont habituellement des besoins particuliers dans le choix de leur aire de repos.

6. Résumé et conclusion

Durant les 14 années qui ont fait l'objet de nos enquêtes, la présence des oiseaux aquatiques dans les marais du lac Saint-Clair a été influencée par divers facteurs. Parmi ceux qui favorisent une présence accrue, on note l'utilisation de plus en plus fréquente des zones d'appâtage et l'expansion que connaissent les populations de Canards malards, de Bernaches du Canada et de Cygnes siffleurs. L'élévation du niveau des eaux du lac a eu également un effet positif sur de vastes secteurs, où de denses massifs de quenouilles ont fait

place à une végétation submergée. Quant à la création dans la région 4 d'une réserve interdite à la chasse, ses conséquences pour les aires de repos des oiseaux aquatiques ont été tantôt positives et tantôt négatives. Ainsi, on a d'abord constaté à l'automne un accroissement numérique des Canards malards et des Canards noirs; l'accaparement des ressources alimentaires par les premiers et, à une moindre importance, par les seconds a toutefois entraîné une chute radicale du nombre des autres canards barboteurs. Au printemps, la présence moins considérable de tous les groupes numériquement importants s'explique par le fait que l'abondance des oiseaux à l'automne précédent a presque épuisé les réserves alimentaires.

D'autre part, parmi les facteurs qui réduisent la présence des oiseaux aquatiques, notons l'assèchement des marais, l'aménagement de ports de plaisance et l'importance accrue de la navigation, l'intensification de la chasse dans des secteurs qui, après avoir appartenu à des clubs privés, ont été rendus à la tribu amérindienne de Walpole ainsi que le recul démographique de certaines espèces comme le Canard noir et le Canard roux.

Le maintien des tendances actuelles de l'agriculture réduira probablement encore la superficie des marécages, particulièrement sur l'île Sainte-Anne, l'île Walpole et l'île aux Écureuils. On verra diminuer encore dans les aires de repos le nombre d'oiseaux de la plupart des espèces, à l'exception peut-être du Canard malard, de la Bernache du Canada et des canards plongeurs en eau libre, comme le Grand Morillon (*Aythya marila*) et le Petit Morillon (*A. affinis*). Certaines espèces, comme le Canard malard et la Bernache du Canada, savent s'adapter aux pratiques de la gestion de l'homme : tant que celle-ci sera axée sur la chasse sportive, ces oiseaux fréquenteront en grand nombre la région du lac Saint-Clair. De même, le maintien probable d'eaux libres dans cette région devrait y retenir les becs-scie; leur abondance sera fonction de celle de leur population globale. Il en sera de même des Morillons à dos blanc ou à tête rouge dans les baies aux eaux peu profondes, pourvu que soient limités les effets perturbateurs d'une navigation trop intense et que les baies ne soient ni traversées de digues, ni remblayées, ni gravement polluées par les substances chimiques reliées à l'agriculture. Le coût sans cesse croissant de la location de terres pour les clubs de chasse entraînera probablement, au cours des prochaines années, la restitution de celles-ci à la tribu de Walpole. Ces terres, si elles subsistent en tant que marécages, s'intégreront sans doute au domaine ouvert à la chasse publique. Cette nouvelle accentuation de la pression de la chasse contribuera à éloigner les oiseaux aquatiques en automne.

Si l'on entend maintenir au lac Saint-Clair les populations actuelles des oiseaux aquatiques et la diversité de leurs espèces, il faut prendre les mesures nécessaires pour protéger ce qui y reste d'habitats marécageux. On doit éviter les méthodes propices aux seules espèces dont on connaît déjà la faculté d'adaptation tels le Canard malard et la Bernache du Canada et délaisser les pratiques néfastes aux espèces marécageuses plus vulnérables telles que le Canard siffleur, le Canard chipeau, et la Sarcelle à ailes bleues (*Anas discors*) ou aux canards plongeurs, comme les Morillons à tête rouge ou à dos blanc. D'une façon générale, la présence des oiseaux aquatiques dans la région du lac Saint-Clair restera soumise à trois facteurs : la qualité de l'habitat disponible et de la gestion par l'homme ainsi que le niveau de la population de chaque espèce.

7. Ouvrages cités

Bellrose, F.C. 1978. Ducks, geese and swans of North America. 2e éd. (rév.) Stackpole Company, Harrisburg, PA. 544 p.

Collins, J.M. 1974. The relative abundance of ducks breeding in southern Ontario in 1951 and 1971. Pages 32 à 44 *dans* Boyd, H. Réd. Études sur les oiseaux aquatiques dans l'est du Canada, de 1969 à 1973. Service canadien de la faune, Série de rapports n° 29, 105 p.

Dennis, D.G.; Chandler, R.E. 1974. Waterfowl use of the Ontario shorelines of the southern Great Lakes during migration. Pages 58 à 65 *dans* Boyd, H. Réd. Études sur les oiseaux aquatiques dans l'est du Canada, de 1969 à 1973. Service canadien de la faune. Série de rapports n° 29, 105 p.

Gunn, W.W.H. 1971. The endangered environment of the Whistling Swan. Service canadien de la faune, Ottawa, Ontario. Rapport miméogrpahié non publié, 7 p.

McCullough, G.B. 1981. Wetland losses in Lake St. Clair and Lake Ontario. Pages 81 à 89 *dans* Champagne, A. Réd. Proceedings of the Ontario Wetland Conference, Toronto, Ontario, 18–19 sept. 1981. 193 p.

Nombre d'oiseaux aquatiques utilisant les principales rives de l'est de l'Ontario durant leur migration

par R.K. Ross

1. Résumé

Au cours des périodes de migration du printemps et de l'automne de 1976 et de 1977, le Service canadien de la faune a entrepris une série de 19 relevés aériens des populations d'oiseaux aquatiques le long de la rive nord-est du lac Ontario, de la rive ontarienne du fleuve Saint-Laurent et des deux rives de la rivière des Outaouais en aval d'Ottawa.

Le nombre total de jours-oiseaux et les dénombrements effectués en moyenne chaque jour par 100 ha dans diverses régions d'étude ont été calculés pour les groupes d'oiseaux aquatiques suivants : les oies, les grands et les petits canards barboteurs, les fuligules, les garrots, les canards de mer et les becs-scie. Les espèces dominantes, par ordre décroissant, étaient les suivantes : le Grand Morillon, la Bernache du Canada, le Garrot commun, le Canard malard, le Grand Bec-scie et le Canard noir. On a aussi relevé un nombre important de Bernaches cravants, de Morillons à dos blanc et de Morillons à tête rouge.

Les populations d'oiseaux aquatiques les plus nombreuses étaient concentrées dans les régions situées autour de l'embouchure du lac Ontario et plus particulièrement sur l'île de Wolfe. Au printemps, 46% de tous les jours-oiseaux passés le long des rivages du sud de l'Ontario avaient l'est de l'Ontario comme point de départ, dont les environs de l'île de Wolfe dans la moitié des cas. Étant donné qu'un grand nombre de canards plongeurs utilisent ce district, il importe d'assurer la conservation de leurs aires d'alimentation au large des côtes; cette question mérite d'ailleurs un examen approfondi. Parmi les autres régions ayant une concentration élevée d'oiseaux aquatiques, on trouve le lac Saint-François et certaines parties de la rivière des Outaouais (surtout au printemps).

Le présent article traite du lien entre la répartition des oiseaux aquatiques et les pratiques agricoles, l'urbanisation, l'intensité de la chasse, les réserves et les aires d'alimentation artificielles ainsi que de la portée des réalisations futures.

2. Introduction

Le passage des oiseaux aquatiques migrateurs dans l'est de l'Ontario n'a jamais été étudié en détail auparavant, bien que l'importance de cette étape migratoire soit reconnue. Les travaux précédents étaient de nature très locale, telle l'étude de Munro (1967) sur les marais du cours inférieur de la rivière des Outaouais et le compendium de Quilliam (1973) sur les oiseaux de la région de Kingston. Afin de compléter cette étude, une série de relevés aériens a donc été effectuée au printemps et à l'automne de 1976 et de 1977, le long des rivages suivants : le nord-est du lac Ontario, du parc provincial de Presqu'île jusqu'à Kingston; la rive ontarienne du fleuve Saint-Laurent jusqu'au lac Saint-François; et le cours inférieur de la rivière des Outaouais, de Ottawa jusqu'au barrage de Carillon. Ces relevés visaient à obtenir des informations sur l'utilisation de ces rivages par les oiseaux aquatiques, et à établir le rapport entre la répartition des oiseaux et la qualité ainsi que la disponibilité des habitats. Cet article analyse l'influence des facteurs dus aux activités humaines, par exemple l'urbanisation, les pratiques agricoles et, plus directement, les mesures prises relativement à la gestion de la sauvagine, notamment les réserves et les aires d'alimentation artificielles. Cet article contient aussi des observations sur la phénologie des migrations et sur les préférences générales quant à l'habitat. Les données de base sur les oiseaux aquatiques recueillies lors des relevés aideront à déterminer les priorités parmi les activités de gestion de l'habitat, à établir les règlements sur la chasse et à préparer l'évaluation des répercussions des mesures proposées sur l'environnement.

3. Méthodologie

3.1. Mode d'étude sur le terrain

Les relevés aériens étaient généralement effectués par deux observateurs à bord d'un avion Cessna 336 ou Cessna Skymaster 337, ou encore d'un Cessna 180 ou d'un Beaver De Havilland DHC-2 à l'occasion, volant à environ 75 m au-dessus du sol et à 160 km/h. Ils avaient lieu entre 9 h et 15 h, heure normale de l'Est. Les conditions atmosphériques suivantes étaient généralement requises : un plafond supérieur à 150 m, une visibilité latérale de plus de 3 km et des vents inférieurs à 40 km/h. La région survolée comprenait tous les habitats pouvant attirer les oiseaux aquatiques et situés à moins de 800 m du rivage. Les avions suivaient un itinéraire normalisé, à environ 200 m du rivage, et il n'existait aucune limite quant à la largeur des bandes d'observation. Les observateurs dénombraient tous les oiseaux aquatiques, soit en les comptant directement quand ils étaient en petit nombre, soit en évaluant approximativement les volées plus importantes. Chaque fois que cela était possible, les individus étaient identifiés selon leur espèce, mais comme il était souvent difficile de les distinguer séparément, une classification plus générale par groupes a été utilisée (voir leur composition au tableau 1). Toutes les observations étaient enregistrées sur magnétophone à cassette et transcrites par la suite.

Tableau 1
Composition des groupes d'espèces d'oiseaux aquatiques

Nom du groupe	Espèces incluses
Oies	Bernache du Canada (*Branta canadensis*), Bernache cravant (*Branta bernicla*), Oie blanche (*Anser caerulescens*).
Grands canards barboteurs	Canard malard (*Anas platyrhynchos*), Canard noir (*A. rubripes*), Canard chipeau (*A. strepera*), Canard pilet (*A. acuta*)
Petits canards barboteurs	Sarcelle à ailes vertes (*Anas carolinensis*), Sarcelle à ailes bleues (*A. discors*), Canard siffleur d'Amérique (*A. americana*), Canard souchet (*A. clypeata*), Canard huppé (*Aix sponsa*)
Fuligules	Morillon à tête rouge (*Aythya americana*), Morillon à collier (*A. collaris*), Morillon à dos blanc (*A. valisineria*), Grand Morillon (*A. marila*), Petit Morillon (*A. affinis*).
Garrots	Garrot commun (*Bucephala clangula*), Petit Garrot (*B. albeola*).
Canards de mer	Canard kakawi (*Clangula hyemalis*), Macreuse à ailes blanches (*Melanitta deglandi*), Macreuse à front blanc (*M. perspicillata*), Macreuse à bec jaune (*M. nigra*).
Becs-scie	Bec-scie couronné (*Mergus cucullatus*), Grand Bec-scie (*M. merganser*), Bec-scie à poitrine rousse (*M. serrator*).

Tableau 2
Dates des relevés et superficie couverte (voir le nom des régions à la figure 1)

Date		Année	Régions couvertes
Mars	9	1977	A, C, D, F, G, I, J, L
	10	1976	A – G
	11	1976	H – N
	24	1976	A – G
	25	1976	H – J
	25	1977	A, C, D, F, G, I, J, L
Avril	7	1976	A – G
	8	1976	H – N
	12	1977	A, C, D, F, G, I, J, L
	29	1976	A – G
	29	1977	A, C, D, F, G, I, J, L
	30	1976	H – N
Mai	20	1976	A – G
	20	1977	G – L (Bernache cravant seulement)
	25	1976	H – N
Juin	3	1977	A, C, D, F, G, I, J, L
Septembre	22	1977	A, C, D, F, G, I, J, L
	28	1976	A – G
	29	1976	H – N
Octobre	19	1977	A, C, D, F, G, I, J, L
Novembre	5	1976	A – G
	6	1976	H – N
	15	1977	A, C, D, F, G, I, J, L
Décembre	1	1976	A – E
	3	1976	F – J, M, N
	8	1977	A, C, D, F, G, I, J, L
Janvier	20	1977	A – N

3.2. Facteurs influençant les résultats obtenus

Les données obtenues lors des relevés aériens entraînaient souvent une sous-estimation des populations d'oiseaux aquatiques présentes. L'efficacité des relevés dépendait de plusieurs facteurs : le type d'avion, les observateurs, les espèces d'oiseaux aquatiques et les conditions de visibilité. D'autres auteurs ont étudié ces facteurs en général (voir Joensen, 1968, pour une analyse approfondie); toutefois, il est pertinent de formuler plusieurs remarques spécifiques à cette étude.

a) Le type d'avion. Le Cessna Skymaster offre plusieurs avantages : excellente visibilité, appareil généralement silencieux, sécurité au-dessus de l'eau (deux moteurs), grand rayon d'action et vitesse de croisière rapide pour le transport. Pour les relevés, il doit cependant voler à une vitesse minimum relativement élevée de 160 km/h, et sa manoeuvrabilité est limitée. Bien que la vitesse rapide de cet appareil réduise indéniablement l'efficacité du relevé puisque plusieurs oiseaux ne peuvent alors être comptés, un appareil plus lent et plus bruyant comme le Beaver attire davantage l'attention des oiseaux aquatiques et peut les faires fuir loin devant l'avion, de sorte qu'ils ne pourront alors être relevés ou seront mal identifiés.

b) L'observateur. La capacité d'évaluer le nombre total d'oiseaux, d'observer des oiseaux éloignés et de distinguer les différentes espèces varie selon les observateurs. J'ai agi à titre de principal observateur pendant tous les vols, ce qui garantit une certaine uniformité. Les autres observateurs étaient placés du côté gauche de l'avion d'où ils pouvaient voir un nombre beaucoup moins élevé d'oiseaux aquatiques, en raison de la trajectoire de vol préétablie que suivait l'appareil.

c) Espèces d'oiseaux aquatiques. La majorité des oiseaux aquatiques aperçus étaient des canards plongeurs. Parmi ceux-ci, les fuligules (espèces *Aythya*), le Garrot commun (*Bucephala clangula*), le Petit Garrot (*B. albeola*) et les becs-scie (espèces *Mergus*) constituaient d'excellents sujets pour les relevés aériens en raison de leur tendance à former des volées très faciles à observer, de leur préférence pour les eaux peu profondes et du fait qu'ils n'étaient pas tellement portés à éviter l'avion, qui volait bas. Les sujets plus difficiles à observer étaient les macreuses (espèces *Melanitta*) et le Canard kakawi (*Clangula hyemalis*), qui fréquentaient des eaux plus profondes et qui étaient plus largement dispersés, d'où l'impossibilité d'effectuer un relevé complet. De plus, les Canards kakawis plongeaient souvent avant que l'avion n'approche d'eux, ce qui réduisait encore le nombre d'oiseaux dénombrables. Les Bernaches du Canada et les grands canards barboteurs ont pu être comptés de façon assez précise; cependant, comme ces espèces préféraient souvent aller picorer à l'intérieur des terres, les populations dénombrées le long des étendues d'eau libre devraient être considérées comme indice.

d) Conditions de visibilité. Dans la mesure du possible, les conditions de visibilité étaient contrôlées en n'effectuant les relevés que durant les jours où la température était acceptable; cependant, les oiseaux étaient parfois difficiles à observer par suite de la réflexion de la lumière sur les vagues, ce qui pouvait entraîner d'autres erreurs dans les dénombrements.

3.3. Régions à l'étude et regroupement des données

Les régions d'étude étaient divisées en petits secteurs caractérisés par des points de repère et par la physiographie du terrain. Toutes les données ont d'abord été groupées par secteurs, ce qui convenait à des études locales particulières comme celles sur l'évaluation des répercussions. Aux fins du présent rapport, les données ont toutefois été divisées en des unités plus grandes appelées régions d'étude, qui regroupent chacune un ensemble d'habitats assez semblables (figure 1). Toutes les régions ont été survolées lors de la série de relevés de 1976, alors qu'en 1977, seules les régions utilisées de façon importante par les oiseaux aquatiques ont été étudiées de nouveau.

3.4. Dates des relevés

Les relevés aériens ont été effectués en 1976 et 1977 au printemps, en automne et au début de l'hiver. On trouve au tableau 2 un résumé des dates, assez semblables pour les deux années. Les relevés du 2 juin et du 20 janvier fournissent respectivement les taux de base des populations d'oiseaux aquatiques pendant l'hiver et l'été, en vue du calcul des jours-oiseaux.

3.5. Quantification des habitats

Pour les régions comprenant des habitats qui présentent une vaste superficie et qui sont importants pour les oiseaux aquatiques, on a utilisé des cartes topographiques à l'échelle 1:50 000 (marais et marécages contigus) et des cartes marines à différentes échelles (marais profonds et peu profonds; fond des rivières et des lacs de 5,5 m de profondeur ou moins). Ces résultats ainsi que les distances des parcours de relevés pour chaque région sont indiqués à l'annexe 1.

4. Résultats

L'ensemble des résultats obtenus à partir des relevés ont été résumés en trois groupes de deux tableaux.

(1) Les tableaux 3 et 4 décrivent la distribution générale des oiseaux aquatiques en fournissant une évaluation de l'utilisation de chaque région d'étude par les oiseaux aquatiques migrateurs au printemps (du 1er mars au 1er juin) et à l'automne (du 16 août au 1er janvier). Le paramètre utilisé est le nombre de jours-oiseaux par groupe d'oiseaux aquatiques par région, conformément à l'étude de Dennis et Chandler (1974). Pour obtenir ce paramètre, on effectue la moyenne des résultats obtenus pour deux relevés successifs, en multipliant ensuite celle-ci par le nombre de jours écoulés entre les deux relevés; on additionne alors les résultats pour toute la période de migration. Lorsque les données de deux années étaient existantes, on en faisait la moyenne.

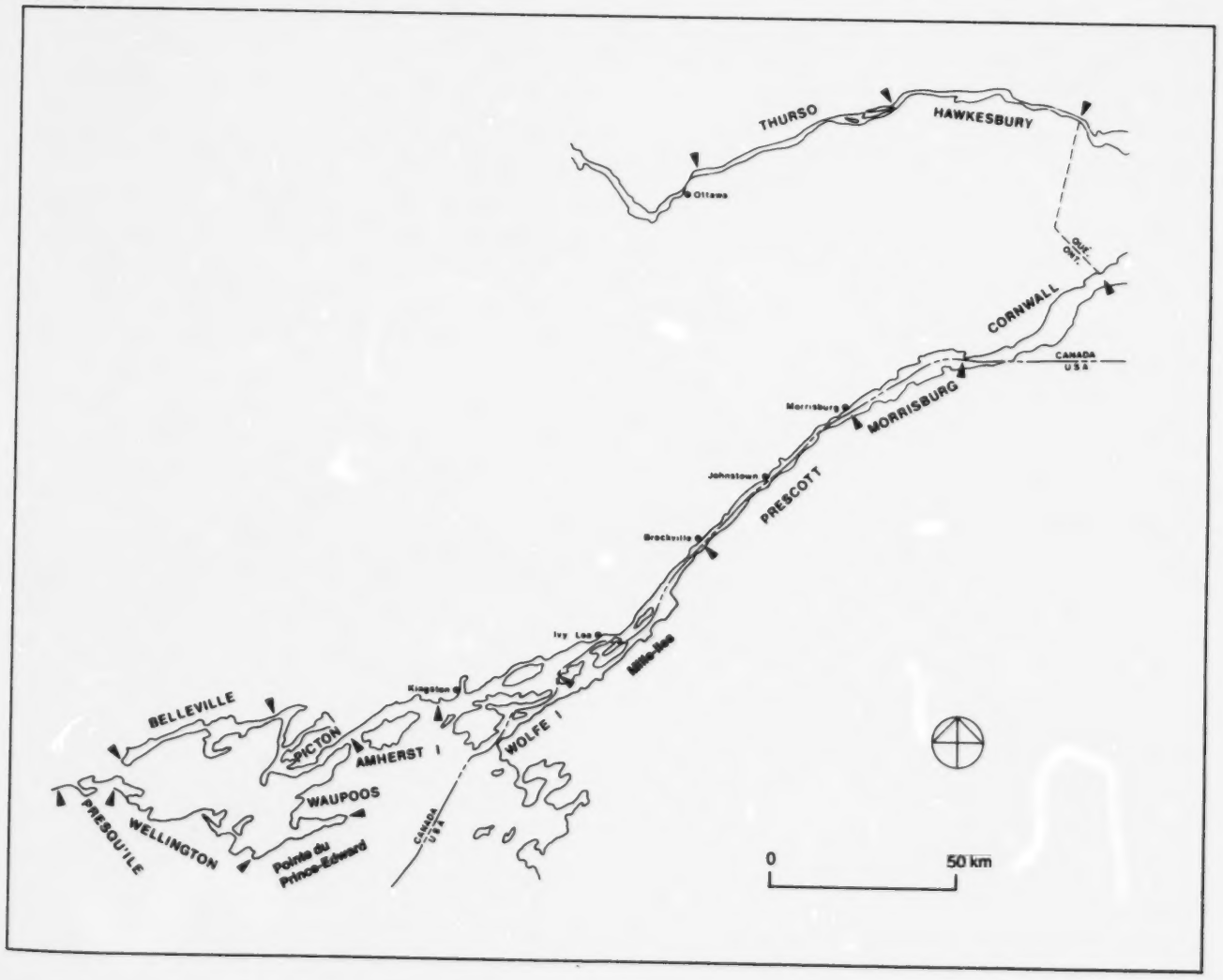
(2) Les tableaux 5 et 6 facilitent les comparaisons inter-régionales en indiquant le degré d'utilisation des régions au printemps et à l'automne. L'unité utilisée est le nombre moyen d'oiseaux aquatiques relevés quotidiennement par 100 ha d'habitat.

(3) Les tableaux 7 et 8 fournissent des données sur les points culminants de la migration en indiquant leur date ainsi que le nombre d'oiseaux relevé pour différentes espèces d'oiseaux aquatiques. On y trouve aussi le nom des oiseaux aquatiques ainsi que leur nombre total pour les régions ayant les résultats les plus élevés, ce qui permet de constater l'ampleur des concentrations locales d'oiseaux.

4.1. Les oies

La majorité des oies aperçues étaient des Bernaches du Canada (tableaux 7 et 8), dont la plupart étaient en migration et appartenaient à la sous-population du milieu de l'Atlantique. Deux volées locales d'oies nicheuses ont aussi

Figure 1
Carte des régions d'étude de l'est ontarien relativement aux oiseaux aquatiques



été obser ées en cours de route : environ 35 couples sur l'île d'Amherst, qui nichaient dans les marais du Nut Island Duck Club, et approximativement 2500 couples nichant dans la réserve ornithologique des parcs du Saint-Laurent (région de Morrisburg). Bien qu'on ait relevé la présence de Bernaches du Canada dans toutes les régions, les plus fortes concentrations (>100 000 jours-oies) se retrouvaient dans quatre régions seulement, soit les deux régions situées le long de la rivière des Outaouais (au printemps seulement), celle de Morrisburg et celle de l'île de Wolfe. Ces deux dernières régions étaient utilisées par les oiseaux parce qu'il était facile d'y trouver de la nourriture (fourrage au printemps, maïs en automne) sans compter l'appâtement effectué en automne et la réserve ornithologique qui ont renforcé l'intérêt des oiseaux aquatiques pour cette région. Les concentrations d'oies de long de la rivière des Outaouais au printemps étaient probablement dues au fait que les oiseaux en période de repos profitaient de la présence des riches terres cultivées pour se nourrir avant de poursuivre leur migration au-dessus des hautes terres granitiques couvertes de forêts denses et situées immédiatement au nord. À l'automne, leur nombre était toutefois peu élevé le long de cette rivière, sans doute à cause de l'intensification de la chasse, liée à la facilité d'accès de ces régions, et de la présence d'importantes réserves d'oiseaux situées immédiatement au sud (parcs du Saint-Laurent, parc Wilson Hill, N.Y.).

Les Bernaches du Canada apparaissaient généralement dans l'est de l'Ontario à la mi-mars, et les populations migratrices y restaient jusqu'à la mi-mai. Les nombres les plus élevés d'oiseaux ont été enregistrés entre la fin d'avril et le début de mai, ce qui correspond à la durée de migration maximale (Blokpoel et Gauthier, 1980). En 1977, les nombres les plus élevés ont été enregistrés dans la région de l'île de Wolfe le 12 avril, mais dans la région de Thurso, ils ne furent enregistrés que le 29 avril; les oies se déplaçaient peut-être de l'île de Wolfe vers la rivière des Outaouais puisque les deux régions appartiennent à la même route de migration.

La migration d'automne s'étendait sur une période plus longue que la migration printanière bien que le nombre d'oiseaux observés par relevé et le nombre total de jours-oies aient été beaucoup plus faibles. On ignore si la baisse du degré d'utilisation était due à des séjours plus courts ou au fait qu'une plus grande partie de la population survolait la région. La migration commençait généralement à la fin de septembre et atteignait son point culminant entre la mi-octobre

Tableau 3
Degré d'utilisation des régions d'étude par les oiseaux aquatiques au printemps (1[er] mars au 1[er] juin)

	Jours-oiseaux (en milliers)								
Région	Oies	Grands canards barboteurs	Petits canards barboteurs	Fuligules	Garrots	Canards de mer	Becscie	Total (y compris les oiseaux non identifiés)	Rang du degré d'utilisation
Thurso	524,0	26,7	0,9	4,3	2,1	0,1	1,9	560,5	12
Hawkesbury	352,0	1,6	tr*	12,2	3,4	0,2	5,6	375,2	7
Cornwall	14,0	4,6	0,3	334,1	47,7	0,1	22,5	423,5	8
Morrisburg	427,5	5,5	0,2	17,3	4,7	tr	5,2	460,8	10
Prescott	0,8	2,6	0,1	119,9	21,4	tr	10,4	155,5	5
Mille-Îles	2,5	3,3	1,0	429,5	46,3	0,4	34,0	517,1	11
Île de Wolfe	529,1	22,7	2,5	1136,4	85,1	1,5	44,1	1821,5	14
Île d'Amherst	27,7	4,9	1,7	334,1	55,2	17,1	18,3	459,5	9
Waupoos	71,9	1,5	0,5	452,1	41,5	33,3	22,2	623,1	13
Pointe du Prince-Édouard	2,5	1,1	0,1	1,9	48,2	15,1	7,3	76,5	2
Wellington	0,3	1,3	tr	84,9	26,7	16,5	14,5	144,1	4
Presqu'île	4,7	7,3	1,1	147,9	29,9	26,7	6,6	224,3	6
Belleville	0,8	2,4	0,4	4,1	2,6	tr	39,3	49,8	1
Picton	0,9	0,2	tr	90,7	18,2	0,3	18,5	129,0	3

*tr = trace (<0,05).

Tableau 4
Degré d'utilisation des régions d'étude par les oiseaux aquatiques à l'automne (16 août au 1[er] janvier)

	Jours-oiseaux (en milliers)								
Région	Oies	Grands canards barboteurs	Petits canards barboteurs	Fuligules	Garrots	Canards de mer	Becscie	Total (y compris les oiseaux non identifiés)	Rang du degré d'utilisation
Thurso	1,5	26,5	9,5	5,2	1,3	tr*	6,2	51,1	5
Hawkesbury	1,6	2,1	tr	15,3	6,4	tr	0,7	27,2	3
Cornwall	4,1	15,3	1,1	65,9	95,0	tr	71,9	257,4	10
Morrisburg	188,3	21,3	3,3	24,5	0,5	tr	50,3	288,3	11
Prescott	0,6	0,6	tr	17,4	22,5	tr	11,9	53,8	6
Mille-Îles	0,1	2,5	0,4	3,3	11,7	tr	14,9	32,9	4
Île de Wolfe	120,5	216,9	24,3	1215,7	29,5	6,9	5,0	1713,3	14
Île d'Amherst	0,7	40,1	5,0	38,5	20,4	8,2	0,4	113,4	8
Waupoos	0,1	6,3	tr	463,4	8,9	1,1	2,2	482,1	12
Pointe du Prince-Édouard	0,5	7,9	0,2	874,3	63,3	40,5	2,6	989,2	13
Wellington	tr	2,2	tr	72,8	53,1	8,3	0,3	136,9	9
Presqu'île	tr	5,4	1,0	39,5	24,3	3,5	0,2	74,1	7
Belleville	tr	0,2	0,5	tr	tr	tr	tr	0,8	1
Picton	tr	2,3	0,8	1,0	7,0	tr	3,4	14,6	2

*tr = trace (<0,05).

Tableau 5
Degré d'utilisation de chaque région par les oiseaux aquatiques au printemps

Région	Degré d'utilisation par les oiseaux aquatiques (jours-oiseaux ÷ région [100 ha] + période d'étude) Oies	Canards barboteurs	Canards plongeurs	Total (y compris les oiseaux non identifiés)	Rang
Thurso	101,0	5,3	1,6	108,0	8
Hawkesbury	92,9	0,4	5,7	99,0	7
Cornwall	2,5	0,9	73,5	76,9	5
Morrisburg	161,4	2,1	10,3	174,0	12
Prescott	0,8	2,7	154,7	158,6	10
Mille-Îles	0,6	1,0	122,0	123,7	9
Île de Wolfe	70,9	3,4	169,9	244,2	14
Île d'Amherst	10,4	2,5	159,0	172,1	11
Waupoos	23,3	0,7	177,9	201,8	13
Pointe du Prince-Édouard	0,9	0,4	26,0	27,4	3
Wellington	0,1	0,3	27,6	27,9	4
Presqu'île	1,9	3,4	85,9	91,2	6
Belleville	0,1	0,3	4,4	4,8	1
Picton	0,2	tr*	27,0	27,3	2

*tr = trace (<0,05).

Tableau 6
Degré d'utilisation de chaque région par les oiseaux aquatiques à l'automne

Région	Degré d'utilisation par les oiseaux aquatiques (jours-oiseaux ÷ région [100 ha] + période d'étude) Oies	Canards barboteurs	Canards plongeurs	Total (y compris les oiseaux non identifiés)	Rang
Thurso	0,2	4,6	1,6	6,5	5
Hawkesbury	0,3	0,4	3,9	4,8	3
Cornwall	0,5	2,0	28,2	31,2	9
Morrisburg	47,4	6,2	18,9	72,6	11
Prescott	0,4	0,4	35,2	36,6	10
Mille-Îles	tr*	0,5	4,8	5,3	4
Île de Wolfe	10,8	21,5	112,3	153,1	13
Île d'Amherst	0,2	11,3	16,9	28,3	8
Waupoos	tr	1,4	102,7	104,1	12
Pointe du Prince-Édouard	0,1	1,9	234,5	236,5	14
Wellington	tr	0,3	17,3	17,7	6
Presqu'île	tr	1,7	18,3	20,1	7
Belleville	tr	tr	tr	tr	1
Picton	tr	0,4	1,6	2,1	2

*tr = trace (<0,05).

Tableau 7
Nombre total d'oiseaux au point culminant de la migration et dénombrements maximums par région effectués au printemps

Espèces	Nombre total relevé	Point culminant de la migration (date)	Dénombrements maximums par région Total	Région	Date
Oie blanche	72	12 avril 1977	70	Thurso	12 avril 1977
Bernache du Canada	61 892	29 et 30 avril 1976	23 955	Thurso	29 avril 1976
Bernache cravant	4 422	20 mai 1977	4 175	Île d'Amherst	20 mai 1977
Canard malard et Canard noir	1 629	24 et 25 mars 1976	477	Île de Wolfe	29 mars 1977
Canard chipeau	19	29 et 30 avril 1976	13	Île de Wolfe	29 avril 1976
Canard pilet	1 072	29 et 30 avril 1976	990	Thurso	29 avril 1976
Canard siffleur d'Amérique	115	29 et 30 avril 1976	109	Presqu'île	29 mars 1976
Sarcelles (espèces)	195	7 et 8 avril 1976	90	Île de Wolfe	7 avril 1976
Morillon à dos blanc	3 675	17 avril 1977	3 107	Île de Wolfe	17 avril 1977
Morillon à tête rouge	997	24 et 25 mars 1976	937	Presqu'île	29 mars 1976
Morillon à collier	78	24 et 25 mars 1976	78	Presqu'île	24 mars 1976
Petit et Grand Morillon	77 728	24 et 25 mars 1976	34 237	Île de Wolfe	12 avril 1977
Macreuses (espèces)	885	20 et 25 mai 1976	703	Wellington	25 mai 1976
Canard kakawi	4 307	9 mars 1977	2 840	Waupoos	9 mars 1977
Garrot commun	11 352	24 et 25 mars 1976	2 804	Île de Wolfe	7 avril 1976
Petit Garrot	1 437	24 et 25 mars 1976	615	Presqu'île	29 mars 1976
Becs-scie (espèces)	6 076	7 et 8 avril 1976	1 715	Belleville	29 mars 1976

Tableau 8
Nombre total d'oiseaux au point culminant de la migration et dénombrements maximums par région effectués à l'automne

Espèces	Nombre total relevé	Point culminant de la migration (date)	Dénombrements maximums par région Total	Région	Date
Oie blanche	0	–	0	–	–
Bernache du Canada	5 929	19 oct. 1977	3 353	Morrisburg	19 oct. 1977
Bernache cravant	25	28 et 29 sept. 1976	25	Pointe du Prince-Édouard	29 sept. 1976
Canard malard et Canard noir	6 928	11 nov. 1977	5 792	Île de Wolfe	11 nov. 1977
Canard chipeau	50	11 nov. 1977	50	Cornwall	11 nov. 1977
Canard pilet	94	19 oct. 1977	77	Île de Wolfe	22 sept. 1977
Canard siffleur d'Amérique	411	22 sept. 1977	314	Île de Wolfe	19 oct. 1977
Sarcelles (espèces)	715	28 et 29 sept. 1976	428	Île de Wolfe	28 sept. 1976
Morillon à dos blanc	852	5 et 6 nov. 1976	817	Île de Wolfe	9 nov. 1976
Morillon à tête rouge	3 680	11 nov. 1977	3 680	Île de Wolfe	15 nov. 1977
Morillon à collier	142	5 et 6 nov. 1976	141	Thurso	5 nov. 1976
Petit et Grand Morillon	68 654	19 oct. 1977	37 309	Île de Wolfe	19 oct. 1977
Macreuses (espèces)	52	19 oct. 1977	42	Île de Wolfe	19 oct. 1977
Canard kakawi	1 299	11 nov. 1977	1 241	Pointe du Prince-Édouard	11 nov. 1977
Garrot commun	5 093	1er et 3 déc. 1976	1 925	Cornwall	11 nov. 1977
Petit Garrot	1 643	5 et 6 nov. 1976	807	Pointe du Prince-Édouard	6 nov. 1976
Becs-scie (espèces)	5 243	8 déc. 1977	2 998	Morrisburg	8 déc. 1977

et le début de décembre. Le nombre d'oiseaux connaissait alors une baisse par suite du gel et de l'arrivée de la neige.

La Bernache cravant était un oiseau migrateur beaucoup plus rare que la Bernache du Canada; on n'a relevé sa présence que dans la région de Cornwall et le long de la rive nord-est du lac Ontario. Le nombre le plus élevé fut enregistré dans le chenal au nord de l'île d'Amherst (4175 sur un relevé total de 4422, le 20 mai 1977), et les «Kingston Field Naturalists» enregistrent depuis de nombreuses années un nombre important de Bernaches cravants dans cette région, au printemps (Quilliam, 1973; Weir, 1975). La migration printanière a eu lieu principalement à la fin de mai, bien que quelques oiseaux aient été aperçus au début de juin (Quilliam, 1973). Une seule volée a été enregistrée à l'automne (du 25 au 29 septembre 1976, pointe du Prince-Édouard). Pendant ces deux saisons, la plupart des oiseaux se trouvaient soit au large, où ils se laissaient flotter en groupes, soit sur de petites îles; aucune Bernache cravant ne s'est nourrie dans les champs.

Les Oies blanches n'apparaissaient que sporadiquement et en petit nombre le long du parcours, et seulement au printemps. Cependant, Quilliam (1973) a présenté des relevés effectués dans la région de Kingston pour les deux migrations. Elle est d'avis que les oiseaux aperçus étaient principalement des *A. c. caerulescens*, en raison de la présence d'oiseaux en phase de coloration bleue. Les observations de 1977 dans les régions de Thurso et de Cornwall (70, le 12 avril et 25, le 29 avril respectivement) portaient sur des oiseaux blancs qui paraissaient très grands comparativement aux Bernaches du Canada (*B. c. interior*) qui les accompagnaient; ces oiseaux étaient donc probablement des *A. c. atlantica*. Au cours des dernières années, on a relevé la présence de Grandes Oies blanches plus régulièrement à l'ouest de leur route principale passant par Cap Tourmente, Québec (P. Dupuis, comm. pers.).

4.2. Les grands canards barboteurs

Les grands canards barboteurs étaient répandus le long du parcours d'étude et à l'intérieur des terres, au printemps et à l'automne. Au printemps, les plus fortes concentrations (tableaux 3 et 5) furent enregistrées dans les régions avant de vastes marais et des champs de céréales à proximité (Thurso, île de Wolfe et Presqu'île); des volées plus petites mais importantes se trouvaient dans les régions de Morrisburg et d'Amherst. Des observations occasionnelles ainsi que des rapports de naturalistes et d'autres personnes indiquent que l'ensemble des canards barboteurs se regroupait aussi en grand nombre sur les nappes d'eau formées par les rivières en crue au sud-est d'Ottawa. À l'automne, les grands canards barboteurs étaient concentrés dans les régions mentionnées ci-dessus, à l'exception de Presqu'île, et le degré général d'utilisation était habituellement beaucoup plus élevé (tableaux 4 et 6). L'augmentation était particulièrement importante dans les trois régions dotées de réserves ornithologiques où l'on nourrit les oiseaux aquatiques (Morrisburg, île de Wolfe, île d'Amherst); ces concentrations de canards étaient probablement dues à l'intensité de la chasse, caractéristique dans l'est de l'Ontario (Freemark et Cooch, 1978).

Les Canards noirs et les Canards malards constituaient les espèces dominantes et suivaient le mode général de distribution décrit auparavant. Il était difficile de reconnaître le début de la migration printanière puisque les deux espèces hivernaient en petit nombre, particulièrement dans le nord-est du lac Ontario. Les populations ont commencé à augmenter à la mi-mars pour atteindre leur point culminant les trois semaines suivantes (tableau 7), après quoi les migrateurs se déplacèrent vers le nord, tandis que les canards locaux se dispersaient dans les aires de reproduction. Les premiers rassemblements d'oiseaux après la période de reproduction furent observés sur l'île de Wolfe au cours du relevé du 1er juin 1977. Les Canards malards et les Canards noirs étaient aussi très répandus pendant la migration d'automne, au moment où les populations étaient plus nombreuses et la durée de la migration plus longue. Cette dernière était assez avancée dès la mi-septembre et les populations augmentèrent rapidement et de façon considérable, atteignant leur point culminant au début de novembre (tableau 8); la plupart des migrateurs quittèrent la région à la fin de décembre.

Comme les Canards noirs et les Canards malards sont toujours étroitement associés, j'ai préparé le tableau 9 qui indique le pourcentage de chaque espèce pour toutes les observations provenant des trois groupes de régions d'étude et qui ont été faites au cours de deux printemps et de trois automnes. Bien que ces chiffres démontrent un écart considérable, lequel reflète les différences dans la phénologie des migrations et dans la composition des populations reproductrices et de celles qui hivernent, plusieurs tendances semblent évidentes. Ainsi, à une exception près, les régions de Thurso et de Hawkesbury avaient les pourcentages les plus élevés de Canards noirs, tandis que les régions à l'ouest de Brockville présentaient les pourcentages les plus faibles. Les résultats pour les autres régions sont pour la plupart intermédiaires, bien qu'on note quelques valeurs extrêmes. Les pourcentages obtenus pour les dernières périodes d'étude de l'automne ressemblaient généralement à ceux des périodes correspondantes au début du printemps, ce qui suppose une stabilité dans la composition des volées qui hivernent. En outre, on observait une baisse évidente en ce qui concerne l'abondance relative des Canards noirs au cours de la migration printanière, et une augmentation correspon-

Tableau 9
Pourcentage de Canards noirs et de Canards malards présents dans divers groupes de régions d'étude de l'est ontarien à différentes périodes

		Pourcentage (*N*)				
Régions	Espèces	1er mars – 15 avril	16 avril – 1er juin	16 sept. – 15 oct.	16 oct. – 15 nov.	16 nov. – 15 déc.
Thurso	Canard noir	84 (389)	64 (35)	34 (102)	74 (619)	100 (62)
Hawkesbury	Canard malard	16 (75)	36 (20)	66 (201)	26 (221)	0(0)
Cornwall	Canard noir	82 (427)	80 (91)	18 (124)	47 (367)	80 (102)
Morrisburg						
Prescott	Canard malard	18 (96)	20 (23)	82 (577)	53 (422)	20 (26)
Toutes les régions situées à l'ouest de Prescott	Canard noir	72 (772)	46 (57)	25 (468)	41 (4341)	72 (985)
	Canard malard	28 (306)	54 (67)	75 (1396)	59 (6303)	28 (374)

dante pendant la migration d'automne, ce qui indique que les Canards noirs ont atteint leur point culminant plus tôt lors de la migration printanière, plus tard lors de la migration d'automne, et qu'ils ont hiverné en plus grand nombre.

Le Canard chipeau n'a été aperçu que dans les régions de Cornwall, de Morrisburg, de l'île de Wolfe, d'Amherst et de la pointe du Prince-Édouard, ce qui correspond généralement à leurs aires de reproduction sur le lac Saint-François et au nord-est du lac Ontario (Godfrey, 1966). Les populations dénombrées dans l'est du Canada ont considérablement augmenté au cours des dernières années (Henny et Holgersen, 1973), bien que l'abondance absolue soit encore très faible. Au printemps, on relevait la présence de Canards chipeaux généralement vers la fin d'avril et en mai, quoiqu'en petit nombre. En automne, ils étaient également peu nombreux et on les apercevait sporadiquement jusqu'à la mi-novembre. D'autres observateurs ont vu régulièrement des Canards chipeaux jusqu'en décembre dans la région de Kingston (Quilliam, 1973).

On observait souvent au printemps des volées importantes (>500 individus) de Canards pilets, lesquels se reproduisent dans l'est de l'Ontario. La plupart furent aperçus dans les régions de Thurso, Morrisburg, l'île de Wolfe et Presqu'île. Bien que l'on ait observé de petites volées et des individus tout au long de la période d'étude, on a noté un point culminant marqué pendant un court laps de temps à la fin d'avril, au moment de la migration (tableau 7). En automne, les populations étaient beaucoup moins nombreuses, et l'on a aperçu des Canards pilets sporadiquement dans diverses régions jusqu'en décembre.

4.3. Les petits canards barboteurs

Bien que les petits canards barboteurs aient eu un mode de distribution très semblable à celui des grands canards barboteurs, leur nombre était beaucoup moins considérable (tableaux 3 et 4), principalement parce qu'ils évitent les étendues d'eau libre où étaient effectués la plupart des relevés.

Des Sarcelles à ailes vertes ont été aperçues en petit nombre. Au printemps, on pouvait observer cette espèce principalement à la fin de mars et en avril; à l'automne, les populations les plus nombreuses se retrouvaient à la fin de septembre (tableau 8); on pouvait encore apercevoir quelques individus au début de novembre.

Les Sarcelles à ailes bleues, qui viennent fréquemment nicher dans cette région, ne furent également aperçues qu'à l'occasion le long du parcours d'étude. Au printemps, les premiers migrateurs ont été vus à la mi-avril. En automne, on a relevé la présence de volées individuelles de plus de 100 oiseaux pendant la deuxième moitié de septembre (tableau 8), surtout dans les régions de Thurso, l'île de Wolfe et l'île d'Amherst; leur nombre a ensuite diminué rapidement en raison de la migration précoce de l'espèce.

Le Canard siffleur d'Amérique était peut-être l'espèce de petits canards barboteurs qui a été dénombrée le plus efficacement, grâce à son apparence caractéristique et à sa préférence pour les étendues d'eau libre. Au printemps, il a été aperçu dans l'ensemble de la région d'étude, bien qu'en nombre relativement bas. Ces canards sont apparus après la mi-mars pour atteindre un nombre maximal à la fin de mars (tableau 7); en mai, la plupart avait déjà quitté la région. Ils ont pu être observés plus fréquemment pendant la migration d'automne, qui s'étendait de la fin de septembre à la mi-novembre (tableau 8). On les retrouvait dans toute la région d'étude, mais principalement dans les régions de Thurso, Morrisburg, l'île de Wolfe et l'île d'Amherst. Le total particulièrement élevé de l'île de Wolfe a été enregistré principalement dans la baie de Bayfield, où les Canards siffleurs d'Amérique s'attroupaient avec les Morillons à tête rouge, les Morillons à dos blanc et les Foulques d'Amérique (*Fulica americana*).

Deux autres espèces de petits canards barboteurs qui se reproduisent dans la région sont le Canard souchet et le Canard huppé, ce dernier étant assez courant (Dennis, 1974). Trop peu de ces oiseaux ont été aperçus lors des relevés pour qu'il soit possible d'émettre un commentaire à leur sujet.

4.3.1. Les fuligules

Les fuligules formaient le groupe de canards le plus important dans le district à l'étude de l'est de l'Ontario. On les trouvait dans l'ensemble de la région pendant la période de migration, mais ils montraient une préférence marquée pour les vastes étendues d'eau libre; ils étaient concentrés principalement sur le lac Ontario, le lac Saint-François et dans certaines sections plus larges du fleuve Saint-Laurent (tableaux 3 et 4).

Le Petit et le Grand Morillon représentaient plus de 90% de tous les fuligules, le Grand Morillon étant l'espèce d'oiseaux aquatiques la plus nombreuse parmi toutes celles enregistrées au cours des relevés. Un petit nombre de Grands Morillons (500, le 20 janvier 1977) hivernèrent dans la partie est du lac Ontario et les rapides de la région de Ivy Lea dans les Mille-Îles. Les populations augmentèrent au cours du mois de mars pour atteindre un maximum au début d'avril (tableau 7); on pouvait encore observer des individus et de petites volées à la fin de mai. Au début du printemps, les oiseaux utilisaient d'abord toute étendue d'eau libre relativement peu profonde, surtout dans les régions de Cornwall et de Presqu'île. À mesure que le dégel se poursuivait, ils se rassemblaient graduellement dans d'autres régions très fréquentées (notamment les Milles-Îles, l'île de Wolfe, l'île d'Amherst, la région de Waupoos; tableau 3) quand les rivages devenaient utilisables. La migration d'automne commença pendant la deuxième moitié de septembre et on enregistra des points culminants différents dans chaque région entre septembre et le début de novembre.

Les populations étaient considérablement réduites en décembre et la plupart des oiseaux qui restaient hivernèrent probablement dans la région. Les relevés effectués en automne indiquaient un mode de distribution du Petit et du Grand Morillon différent de celui du printemps. La région de la pointe du Prince-Édouard, inutilisée au printemps, comptait un très grand nombre d'oiseaux en automne. Inversement, les populations dénombrées dans les régions des Mille-Îles et de l'île d'Amherst étaient beaucoup plus faibles en automne (tableaux 3 et 4). En outre, on a noté des différences dans le comportement des oiseaux. À l'automne, plusieurs Petits et Grands Morillons se rassemblaient pendant la journée et formaient des groupes denses flottant sur l'eau; une volée évaluée à elle seule à 19 000 oiseaux fut observée près de l'île de Wolfe le 19 octobre 1977. Au printemps, le mode de regroupement était toutefois nettement plus diffus et la recherche de nourriture, plus continue. Ces changements peuvent être attribués, du moins en partie, à la chasse qui se pratique de façon relativement intense dans l'est de l'Ontario, et qui pousserait les oiseaux à quitter les régions facilement accessibles aux chasseurs et ne comptant qu'un nombre limité d'habitats où ils peuvent picorer (c'est-à-dire la région des Mille-Îles et d'Amherst). Ainsi, à cause de la chasse, les oiseaux auraient tendance à se rassembler en groupes pour flotter au large plutôt que de picorer près du rivage.

Le Petit et le Grand Morillon étaient présents dans l'est de l'Ontario, bien qu'il fut impossible de les distinguer de façon certaine lors des relevés aériens. Quilliam (1973) a remarqué que le Grand Morillon prédominait au printemps et qu'en automne, le ratio du Grand et du Petit Morillon était imprécis, puisque les occasions d'observer les groupes d'oiseaux flottant au large étaient limitées. Cependant, la moitié des 189 ailes de Petits et de Grands Morillons tués pendant les saisons de chasse de 1975, 1976 et 1977 et provenant des environs du nord-est du lac Ontario appartenait à des Petits Morillons (Enquête nationale sur les prises du SCF, S. Wendt, comm. pers.). Il faudra procéder à d'autres études pour déterminer si ces données reflètent des différences dans la vulnérabilité des deux espèces ou un changement saisonnier dans la route migratoire du Petit Morillon dans l'est de l'Ontario en automne.

Le Morillon à dos blanc n'était pas une espèce courante; ses zones de concentration étaient généralement semblables à celles du Petit et du Grand Morillon, quoique beaucoup plus limitées. Le Morillon à dos blanc et le Morillon à tête rouge avaient tendance à se rassembler dans des baies plus abritées; leur observation par rapport à celle des Petits et des Grands Morillons était donc plus difficile sur des lacs dont les eaux étaient libres.

On a relevé la présence de volées de plus de 50 Morillons à dos blanc dans les régions suivantes : Cornwall (lac Saint-François), Prescott (près de Johnstown), l'ensemble des Mille-Îles, l'île de Wolfe, Waupoos, le lac Yeo (vers l'intérieur des terres à partir de la région de Wellington) et la baie de Presqu'île. Les oiseaux arrivaient au début du printemps (fin de février, Quilliam, 1973) et leur nombre augmentait rapidement pour atteindre un maximum pendant la première moitié d'avril (tableau 7). À l'automne, on ne voyait régulièrement les Morillons à dos blanc que dans cinq secteurs (lac Saint-François, baie de Bayfield, l'île de Wolfe, l'embouchure de la rivière Cataraqui, le lac Yeo et la baie de Presqu'île). Les oiseaux arrivaient apparemment au début d'octobre et la plupart repartaient à la fin de novembre; seuls quelques individus hivernaient près de Ivy Lea et dans les environs du lac Ontario (9, le 20 janvier 1977). Les populations dénombrées étaient généralement beaucoup moins élevées en automne (tableaux 7 et 8), bien que les employés du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario aient relevé plus de 10 000 oiseaux sur le lac Saint-François en 1976, à la mi-novembre (Sprigings, 1977).

La distribution, le degré d'abondance et la phénologie de migration du Morillon à tête rouge étaient semblables à ceux du Morillon à dos blanc. Il était souvent difficile de distinguer le Morillon à tête rouge du Petit et du Grand Morillon lorsque l'éclairage était insuffisant, ce qui a probablement entraîné des sous-estimations de la proportion de Morillons à tête rouge. Ce problème était particulièrement évident au printemps, lorsque toutes les espèces de fuligules avaient tendance à se rassembler en grandes volées lâches. Les deux couples de Morillons à tête rouge aperçus près du marais de South Lancaster dans le lac Saint-François lors du relevé du 20 mai 1976 étaient probablement des oiseaux nicheurs locaux (Godfrey, 1966).

Le Morillon à collier, décrit par Quilliam (1973) comme un migrateur très commun au printemps mais rare en automne dans la région de Kingston, ne fut aperçu qu'irrégulièrement et en petit nombre pendant les relevés (tableaux 7 et 8). Ces résultats s'expliquent peut-être par le fait que cette espèce préfère les petites étendues d'eau et que les observateurs ne pouvaient distinguer les Morillons à collier des Petits et des Grands Morillons. D'après Quilliam (1973), le passage du Morillon à collier au printemps et à l'automne a lieu environ aux mêmes périodes que celui du Morillon à dos blanc.

4.3.2. Les garrots

Les espèces *Bucephala* formaient le deuxième groupe de canards le plus important parmi ceux observés au cours de relevés et leur distribution le long du parcours était plus régulière que celle des fuligules (tableaux 3 et 4).

Entre 75 et 90% des garrots aperçus étaient des Garrots communs. Ces derniers hivernaient couramment sur n'importe quelle étendue d'eau libre de glace présente le long du parcours. Le 20 janvier 1977, de vastes groupes d'oiseaux qui hivernaient furent dénombrés aux endroits suivants : en aval du barrage de Cornwall (1066), le long du canal entre Morrisburg et Brockville (1273), aux environs de Ivy Lea (545), de l'île d'Amherst (415), au sud-ouest du comté du Prince-Édouard (328), et à la baie de Presqu'île (537). Les populations ont augmenté au début de mars, atteignant un point culminant au début d'avril et diminuant ensuite rapidement; à la fin d'avril, il ne restait plus que quelques oiseaux, probablement des non-reproducteurs. À l'automne, les garrots arrivaient tout au long du mois d'octobre et leur nombre atteignait un faible sommet au début de décembre dans les régions qui seraient bientôt soumises au gel. Dans les zones d'eau libre de glace durant l'hiver, les populations continuaient d'augmenter jusqu'à ce que le nombre maximum d'oiseaux qui hivernent soit atteint (total obtenu à partir des relevés d'hiver — 5166, le 20 janvier 1977). Le mode de distribution était généralement le même qu'au printemps, sauf dans les régions situées entre Brockville et l'est du comté du Prince-Édouard qui, pour des raisons que l'on ignore, étaient beaucoup moins utilisées en automne (tableau 3 et 4).

Bien que sa phénologie fut similaire, le Petit Garrot se retrouvait en nombre beaucoup moins important que le Garrot commun pendant les deux migrations. Le Petit Garrot a été aperçu régulièrement dans la région de Cornwall et dans les régions entre Brockville et Presqu'île (sauf dans la baie de Quinte). Les populations les plus considérables se trouvaient le long des rives sud et ouest du comté du Prince-Édouard, et autour de la baie de Presqu'île, où certains des oiseaux hivernaient également (90, le 20 janvier 1977). Le Petit Garrot choisissait des habitats très semblables à ceux du Garrot commun, qui aime les larges baies et les étendues d'eau libre relativement peu profondes; toutefois, il semblait préférer les eaux moins profondes et plus près du rivage (souvent à moins de 20 m).

4.3.3. Les canards de mer

Les canards de mer étaient très courants dans les régions du lac Ontario, où ils recherchaient leur nourriture à diverses profondeurs, souvent loin du rivage.

Le canard de mer le plus souvent aperçu était le Canard kakawi, bien que les dénombrements par région aient eu tendance à varier par suite de la distribution irrégulière de l'espèce en volées d'une importance différente, à des distances atteignant parfois jusqu'à 10 km au large des côtes. Les Canards kakawis hivernaient régulièrement dans l'ensemble du nord-est du lac Ontario (Quilliam, 1973); un total de 865 canards a été dénombré le 20 janvier 1977, dont 645 dans la région de la pointe du Prince-Édouard. Les populations de Canards kakawis observées au printemps variaient également. Le nombre maximum de 2840 individus fut enregistré le 9 mars 1977 le long de glaces qui flottaient devant la baie de Waupoos; ces canards étaient probablement des oiseaux qui hivernent et qui s'étaient concentrés à cet endroit en raison de la glace et des conditions atmosphériques. L'année précédente, le point culminant (1801) avait

été relevé le 29 avril dans la région de Presqu'île; les oiseaux étaient alors groupés en volées denses, peut-être en vue de la migration. Les observateurs ont dénombré des volées de plus de 2100 canards à la pointe du Prince-Édouard (Weir, 1972), le 19 mai 1972. Le seul aspect prévisible du passage du Canard kakawi au printemps était qu'à la fin de mai, presque tous les oiseaux avaient quitté la région. Seuls deux canards furent aperçus le 3 juin 1977 près de l'île de Wolfe.

Lors des relevés d'automne, les Canards kakawis furent observés pour la première fois au début d'octobre; les populations dénombrées augmentèrent par la suite de façon imprévisible jusqu'à un sommet de 1241 (le 11 novembre 1977). Weir (publication de Arbib, 1978) a relevé 4050 Canards kakawis à la pointe du Prince-Édouard pendant le relevé de la période de Noël, le 17 décembre 1977.

La Macreuse à ailes blanches représentait l'espèce aperçue le plus fréquemment parmi les trois espèces de macreuses observées lors des relevés; ces canards formaient 50% de toutes les macreuses dénombrées. La distribution des macreuses et la variabilité de leur population ressemblaient à celles du Canard kakawi; en général, elles étaient cependant beaucoup moins nombreuses, surtout en hiver. Les populations de macreuses étaient plus élevées au printemps qu'à l'automne; les points culminants furent atteints à la mi-mai (tableau 7). Pour obtenir plus de détails sur le passage de la macreuse dans les régions de Kingston et du comté du Prince-Édouard, consulter Quilliam (1973) et Sprague (1969) respectivement.

4.3.4. Les becs-scie

Les becs-scie étaient très courants et on pouvait les rencontrer tout au long du parcours d'étude. Le taux d'utilisation global était beaucoup plus faible en automne qu'au printemps, où on a alors enregistré des concentrations de plus de 15 000 jours-oiseaux dans sept régions (en automne, de telles concentrations ne furent atteintes que dans les deux régions situées aux environs du barrage de Cornwall). Les Grands Becs-scie représentaient 80% de tous les becs-scie dénombrés et on les retrouvait dans des habitats semblables à ceux du Garrot commun. Les Becs-scie à poitrine rousse, moins courants, ont tendance à n'utiliser que les vastes étendues d'eau; on ne les a aperçus en grand nombre (2700) que le 8 décembre 1977 en amont du barrage de Cornwall (région de Morrisburg). Les Becs-scie couronnés ont été rarement observés, étant donné leur préférence pour les lacs et les cours d'eau plus petits.

Au printemps, les populations de becs-scie de passage augmentèrent rapidement au cours du mois de mars, pour atteindre un point culminant au début d'avril (tableau 7) et diminuer lentement par la suite; à la fin de mai, la plupart des oiseaux avaient quitté la région. Bien que cela ne soit pas évident d'après les données obtenues lors des relevés, il est possible que la migration du Bec-scie à poitrine rousse se soit produite un peu plus tard, ce qui a retardé la diminution du total de becs-scie à la fin de la saison. À l'automne, les becs-scie n'apparurent en grand nombre que pendant la deuxième moitié d'octobre, et atteignirent un point culminant au début de décembre (tableau 8). Un nombre modéré d'entre eux ont hiverné dans des zones d'eau libre de glace; on a cependant enregistré des concentrations d'oiseaux particulièrement importantes (1751, le 20 janvier 1977) dans le chenal libre de glace du fleuve Saint-Laurent dans les régions de Prescott et des Mille-Îles.

5. Examen d'ensemble des résultats

5.1. Résumé par région

Les oiseaux aquatiques migrateurs utilisaient de façon générale l'ensemble de la région à l'étude; cependant, leur distribution était irrégulière et variait considérablement selon l'espèce et la saison. Parmi les facteurs influençant la distribution, mentionnons la nature et la superficie de l'habitat où ils pouvaient se nourrir et s'abriter, l'emplacement de l'habitat par rapport aux routes migratoires, l'intensité de la chasse et la facilité d'accès de la région par les chasseurs ainsi que la présence de réserves et d'aires d'alimentation artificielles. Voici un résumé de l'utilisation par les oiseaux aquatiques des 13 régions à l'étude.

5.1.1. Les régions de Thurso et de Hawkesbury

De fortes concentrations de canards barboteurs et de Bernaches du Canada (au printemps seulement) sont attirées par les vastes marais situés le long de la rivière et par les riches terres cultivées avoisinantes. La région de la rivière des Outaouais constitue la dernière aire de repos adéquate pour les oies en migration vers le nord.

5.1.2. La région de Cornwall

Cette région est connue pour ses fortes concentrations de canards plongeurs, particulièrement les Petits et les Grands Morillons et les garrots, qui se rassemblent sur la vaste étendue d'eau peu profonde du lac Saint-François. Les lits importants de végétation aquatique constituent indéniablement une excellente source d'alimentation, et comme l'étendue du lac est considérable, les oiseaux sont relativement hors de l'atteinte des chasseurs. De nombreux garrots hivernent sur les eaux libres de glace en aval du barrage de Cornwall.

5.1.3. La région de Morrisburg

Cette région comprend les parcs du Saint-Laurent, où sont aménagés des habitats, des réserves et des aires d'alimentation pour les oiseaux aquatiques; de plus, la réserve de Wilson Hill se trouve sur la rive américaine adjacente. Un grand nombre de canards barboteurs et de Bernaches du Canada utilisent cette région pendant les deux migrations.

5.1.4. La région de Prescott

La région de Prescott est utilisée de façon faible à modérée, principalement par les canards plongeurs. On retrouve ceux-ci dans le secteur situé entre Cardinal et Johnstown, où s'étend une grande baie avec de vastes lits de végétation submergée. C'est l'un des premiers endroits qui peut être utilisé au printemps le long de la route migratoire.

5.1.5. La région des Mille-Îles

De nombreux canards plongeurs, dont les Morillons à dos blanc et les Morillons à tête rouge, se rassemblent dans cette région pendant la migration printanière. Certains secteurs connaissent un dégel précoce; de plus, les oiseaux sont attirés par les vastes lits de végétation submergée. La région est cependant peu utilisée en automne, probablement à cause de la chasse. En hiver, on trouve sur les eaux libres de glace près de Ivy Lea une volée d'importance moyenne (environ 1000 individus) composée de diverses espèces de canards.

5.1.6. La région de l'île de Wolfe

Il s'agit de la région la plus importante du district; on y trouve au printemps et en automne d'importantes concentrations d'oiseaux aquatiques et tous les groupes ou presque.

Les fuligules y sont très nombreux, surtout les Petits et les Grands Morillons, bien que les populations de Morillons à dos blanc et de Morillons à tête rouge soient également considérables au printemps. Le degré d'utilisation élevé s'explique par le fait que l'habitat est idéal (eau peu profonde et libre de glace) et que l'emplacement de cette région est stratégique sur la route migratoire nord-ouest/sud-est. En outre, le nombre d'oies et de canards barboteurs a atteint rapidement un niveau très élevé dans cette région grâce à la présence de réserves d'appâtage, aux riches terres cultivées de l'île et aux populations florissantes de Bernaches du Canada et de Canards malards.

5.1.7. La région de l'île d'Amherst

Cette région présente un habitat comparable à celui de l'île de Wolfe et connaît également un degré élevé d'utilisation par les fuligules et les garrots au printemps. Les populations de Bernaches cravants sont aussi remarquablement importantes dans le chenal nord de l'île où se trouve leur aire de repos. À l'automne, les oiseaux aquatiques se font généralement moins nombreux, à l'exception des canards barboteurs dont le nombre augmente, probablement en raison de l'appâtage effectué en toute légalité sur la propriété du «Nut Island Duck Club» et de la nourriture donnée en abondance au bétail.

5.1.8. La région de Waupoos

Le nombre élevé de fuligules au printemps et à l'automne est dû au fait que cette région est à l'abri et qu'il est très facile d'y trouver de la nourriture. Les canards de mer, des Canards kakawis pour la plupart, se rassemblent le long d'un grand chenal qui se forme au large de la baie après le gel.

5.1.9. La région de la pointe du Prince-Édouard

On remarque surtout à l'automne le grand nombre de Petits et de Grands Morillons rassemblés en groupes flottant sur l'eau. On ne peut affirmer si ces oiseaux ainsi groupés sont à la recherche de nourriture ou au repos; cependant, le fait que cette région soit davantage utilisée en automne est probablement dû à l'inaccessibilité relative de cet endroit pour les chasseurs.

5.1.10. La région de Wellington

Un nombre modéré d'oiseaux aquatiques se retrouvent le long de la région de Wellington pendant les deux migrations, bien que le degré d'utilisation soit faible. Les fuligules prédominent et fréquentent surtout la baie de Weller qui comprend de vastes marais et d'importants lits de végétation submergée.

5.1.11. La région de Presqu'île

Au printemps, par suite du dégel précoce de la riche baie de Presqu'île, on retrouve dans cette région un grand nombre de canards plongeurs, dont les Morillons à dos blanc et les Morillons à tête rouge. Le degré d'utilisation est beaucoup plus faible à l'automne, probablement à cause de la chasse.

5.1.12. Les régions de Belleville et de Picton

Les oiseaux aquatiques, à l'exception des becs-scie, sont rares dans les deux régions de la baie de Quinte, ce qui est anormal vu la présence de vastes marais près des îles Big et Huffs et dans la baie de Hay, et de grandes étendues d'eau peu profondes propices à l'alimentation des canards plongeurs (annexe 1). On n'observe que peu de caches, ce qui laisse supposer que les canards ne sont pas assez nombreux pour qu'il vaille la peine de chasser. Cette situation va à l'encontre des observations antérieures selon lesquelles la baie de Quinte était un excellent endroit pour la chasse aux canards (Peters, 1951), lequel comprenait de vastes étendues de riz sauvage, aujourd'hui disparues. Les relevés de 1970–1971 (Dennis, comm. pers.) indiquent un nombre plus élevé d'oiseaux aquatiques qu'en 1976, avec une différence qui dépasse le taux de variabilité annuel auquel on peut s'attendre. Par conséquent, il semble que les canards évitent les régions de Quinte à cause d'une détérioration de l'habitat. Celle-ci pourrait être due à la pollution par les effluents agricoles qui a rapidement entraîné l'eutrophisation de la baie (Johnson et Owen, 1971). En outre, les principaux marais sont de plus en plus envahis par le *Typha* et n'attirent plus tellement les canards.

5.2. Importance à l'échelle provinciale

On peut étudier l'importance à l'échelle provinciale du passage des oiseaux migrateurs dans l'est de l'Ontario en comparant les résultats obtenus avec ceux de Dennis *et al.* (dans la présente publication). Le passage des oiseaux dans l'est de l'Ontario au printemps constitue 44% du total des jours-oiseaux dans le sud de l'Ontario. Plus de la moitié de ce pourcentage provient du nord-est du lac Ontario et de l'embouchure immédiate du fleuve Saint-Laurent. La migration d'automne est relativement moins intense. Seulement 16% des jours-oiseaux dans le sud de l'Ontario sont attribuables au district est, bien que l'utilisation du lac Ontario et de la région de l'embouchure soit presque la même qu'au printemps. En raison du grand nombre d'oiseaux aquatiques qui s'y trouvent au printemps et à l'automne, la région de l'île de Wolfe est aussi importante pour les oiseaux dans l'est de l'Ontario que les régions de Long Point et du lac Saint-Clair le sont pour le sud-ouest, ce dont devrait tenir compte tout plan de gestion et toute évaluation des répercussions.

5.3. Problèmes de gestion

Le degré élevé d'utilisation des rivages de l'est de l'Ontario par divers groupes d'oiseaux aquatiques pose une série de problèmes de gestion en ce qui concerne la protection des oiseaux et la restriction des dégâts qu'ils peuvent causer, comme par exemple le pillage des récoltes.

Les Bernaches cravants, les Morillons à dos blanc et les Morillons à tête rouge ne sont toujours aperçus qu'en petit nombre. Cependant, leur utilisation de la région est importante, surtout au printemps, et mérite d'être examinée régulièrement. On n'a pas encore déterminé si de nombreux individus appartenant à ces espèces passent rapidement dans la région ou s'il s'agit d'un petit nombre seulement qui s'arrêtent un certain temps dans des aires de repos.

Les Bernaches du Canada, au contraire, sont de plus en plus nombreuses dans certaines régions par suite de l'augmentation générale de la volée du milieu de l'Atlantique (Bellrose, 1978). Blockpoel et Gauthier (1980) ont évalué à 191 000 au minimum le nombre de Bernaches du Canada qui sont passées au-dessus d'Ottawa au printemps de 1975 en formant un front de 190 km de largeur. Depuis l'intensification de la culture du maïs et l'accroissement des activités de gestion, telles que la création de réserves et de zones d'appâtage, les oiseaux séjournent plus longtemps dans le district, causant ainsi des dommages aux récoltes, surtout sur l'île de Wolfe et près de Morrisburg.

La conservation des canards barboteurs et des oies a été facilitée par l'aménagement de réserves dont les parcs du Saint-Laurent près de Morrisburg, le parc national des Mille-Îles, Bear Point sur l'île de Wolfe, la réserve nationale de faune de la pointe du Prince-Édouard, la réserve pour la

gestion du gibier de Point Petre, la réserve nationale de faune de la baie de Weller et le parc provincial de Presqu'île. Certains de ces sites offrent une protection considérable aux canards barboteurs et aux oies et comme ils retiennent ces oiseaux, les occasions de les chasser et de les observer sont meilleures. Cependant, ce sont les canards plongeurs qui prédominent le long du parcours d'étude; leur gestion est plus difficile parce qu'ils se tiennent au large des côtes et ne sont aidés qu'indirectement par la présence de réserves ornithologiques habituelles et par les mesures prises relativement à la gestion des marais. Il importe plutôt de maintenir la qualité de leurs aires d'alimentation sous-marines; ce problème a rarement été étudié du point de vue de l'écologie des canards. Avant que l'on puisse effectuer une gestion efficace des canards plongeurs migrateurs et tenter d'assurer leur conservation, il faudra procéder à un inventaire complet de leurs aires d'alimentation et en comprendre l'importance pour ces canards.

Tout plan de gestion et de conservation des oiseaux aquatiques exige aussi une compréhension approfondie des changements écologiques et de leurs conséquences sur les oiseaux ou sur la capacité de l'habitat. Les facteurs suivants, pour la plupart dus aux activités de l'homme, posent des problèmes auxquels on tente de remédier :

a) Les déversements de pétrole ou d'autres produits chimiques toxiques auraient un effet désastreux au moment où la migration atteint un point culminant, surtout dans le nord-est du lac Ontario. De tels déversements se produisent régulièrement, accidentellement ou délibérément comme lors du pompage de l'eau de cale, et constituent une source importante de préoccupations.

b) Les épizooties comme l'entérite à virus du canard, le choléra aviaire et le botulisme peuvent se retrouver dans toute concentration suffisamment importante d'oiseaux aquatiques, comme par exemple dans les zones d'appâtage et les réserves ornithologiques.

c) La pollution de l'eau qui entraîne la présence de concentrations élevées de métaux lourds et autres substances toxiques chez certains espèces de poissons, pourrait être très néfaste aux nombreux becs-scie qui passent par la région. La pollution générale et l'eutrophisation de la baie de Quinte constituent un autre exemple.

d) Les étendues d'eau libre de glace en dehors de la période normale par suite de l'arrivée de panaches d'eau provenant de la centrale électrique de Lennox (région de l'île d'Amherst) constituent un habitat supplémentaire pour les canards à la recherche de nourriture, étant donné que le gel est retardé et que le dégel est plus facile. Cependant, on n'a pas encore étudié l'influence de l'eau chaude sur la viabilité des espèces dont se nourrissent les canards. La Voie maritime du Saint-Laurent, que l'on se propose d'ouvrir toute l'année, offrira également un habitat supplémentaire aux canards.

e) Le trafic maritime aura tendance à nuire aux oiseaux flottant en groupes sur l'eau, réduisant ainsi leurs aires d'alimentation. Seul le passage des brise-glace et des cargos en hiver, tel qu'il a été proposé pour la Voie maritime, pourrait représenter quelques avantages pour les canards.

f) Les variations du niveau de l'eau peuvent modifier directement l'état des marais et de façon plus générale, avoir des répercussions sur le cycle des substances nutritives. Les résultats peuvent être bénéfiques ou non pour les oiseaux aquatiques.

g) Les activités de gestion des terres comme le remblayage de petits marais à des fins de culture ou de construction, se poursuivent au détriment évident des oiseaux aquatiques. Les ouvrages visant à la prévention des inondations comme ceux proposés pour la rivière South Nation pourraient limiter l'étendue des nappes d'eau utilisées par les canards barboteurs et les oies en migration, et réduire le transfert des substances nutritives qui s'effectue par dépôt. Cependant, l'accroissement du rendement agricole pourrait s'avérer bénéfique pour les espèces se nourrissant dans les champs.

h) Le creusage de digues et de marais entrepris dans les parcs du Saint-Laurent près de Morrisburg profite probablement à la plupart des espèces d'oiseaux aquatiques.

Par le passé, les populations d'oiseaux aquatiques ont été très peu affectées par les changements survenus lentement dans leurs habitats le long du parcours, en grande partie rural, où ont été effectués les relevés. Cependant, à en juger d'après la baisse évidente du nombre de canards dans la baie de Quinte, la distribution des oiseaux aquatiques s'est modifiée et continuera de varier par suite de l'intensification du trafic maritime et des politiques gouvernementales visant à encourager le développement industriel dans l'est de l'Ontario, qui entraîneront probablement des modifications dans les habitats à un rythme accéléré. Ces modifications sont souvent faibles, mais elles devraient être considérées dans leur ensemble si l'on veut comprendre leurs répercussions sur la totalité du système. Seule cette méthode permettra d'effectuer des évaluations réalistes et de prendre les mesures qui s'imposent pour protéger les principales concentrations d'oiseaux aquatiques migrateurs qui se rassemblent dans l'est de l'Ontario chaque printemps et chaque automne.

6. Remerciements

Je remercie J. Dafoe, B. Dodge, K. Fischer, R. Paulin, P. Taylor, G. Tessier, P. Angehrn pour avoir participé aux différents relevés en tant qu'observateurs ainsi que F. Brazeau pour son assistance au niveau de la collecte et du résumé des données.

7. Ouvrages cités

Arbid, R.G., Jr. (Réd.) 1978. Christmas bird count – Prince Edward Point, Ontario. Am. Birds 32(4):468.

Bellrose, F.C. 1978. Ducks, geese and swans of North America. 2e éd. (rev.) Stackpole Books, Harrisburg, PA. 544 p.

Blokpoel, H.; Gauthier, M.C. 1980. Weather and the migration of Canada Geese across southeastern Ontario in spring 1975. Can. Field. Nat. 94(3):293–299.

Dennis, D.G. 1974. Breeding pair surveys of waterfowl in southern Ontario. Pages 45 à 52 *dans* Boyd, H. Réd. Études sur les oiseaux aquatiques dans l'est du Canada, de 1969 à 1973. Service canadien de la faune. Série de rapports n° 29. 105 p.

Dennis, D.G.; Chandler, R.E. 1974. Waterfowl use of the Ontario shorelines of the southern Great Lakes during migration. Pages 58 à 65 *dans* Boyd, H. Réd. Études sur les oiseaux aquatiques dans l'est du Canada, de 1969 à 1973. Service canadien de la faune. Série de rapports n° 29. 105 p.

Dennis, D.G.; McCullough, G.B.; North, N.R.; Ross, R.K. Mise à jour de l'évaluation du nombre d'oiseaux aquatiques utilisant les rives ontariennes des Grands Lacs situés au sud durant leur migration. La présente publication.

Freemark, K.E.; Cooch, F.G. 1978. Répartition géographique des prises de sauvagine au Canada. Pages 66 à 77 *dans* Boyd, H.; Finnes, G.H. Réd. Les oiseaux migrateurs considérés comme gibier et la chasse au Canada. Service canadien de la faune, Série de rapports n° 43. 127 p.

Godfrey, W.E. 1966. Les oiseaux du Canada. Musées nationaux du Canada, Ottawa (Ontario), 428 p.

Henny, C.J.; Holgersen, N.E. 1973. Range expansion and population increase of the Gadwall in eastern North America. US Fish Wildl. Serv. Res. Results and Activities, juin 1973.

Joensen, A.H. 1968. Wildfowl counts in Denmark in November 1967 and January 1968 – methods and results. Dan. Rev. Game Biol. 5(5) 1–72.

Johnson, M.G.; Owen, G.E. 1971. Nutrients and nutrient budgets in the Bay of Quinte, Lake Ontario. J. Water Pollut. Control Fed. 43(5):836–853.

Munro, W.T. 1967. Changes in waterfowl habitat with flooding on the Ottawa River. J. Wildl. Manage. 31(1):197–199.

Peters, W.A. 1951. Feathers preferred. McClelland and Stewart, Toronto (Ontario).

Quilliam, H.R. 1973. History of the birds of Kingston, Ontario. 2e éd. (rév.) Kingston Field Naturalists, Kingston (Ontario). 209 p.

Sprague, T. 1969. Birds of Prince Edward County. Prince Edward Reg. Conserv. Auth. 215 p.

Sprigings, R. 1977. Lake St. Francis waterfowl survey report, Cornwall District, second phase. Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, rapport non publié. 29 p.

Weir, R.D. 1972. Spring migration (1971) at Prince Edward Point, Ont. Can. Field-Nat. 86(1):3–16.

Weir, R.D. 1975. Spring Season 1 April – 11 June 1975. Blue Bill 22(2): 30–35.

Annexe 1
Étude quantitative des caractéristiques de l'habitat par région

Région	Longueur du parcours d'étude de la région (en km)	Longueur du rivage (en km)	Superficie de l'habitat en hectares (pourcentage de la superficie totale de la région d'étude)										
				Étudié						Non étudié			
			Total	Eau <5,5 m de profondeur		Marécages (eaux peu profondes)		Marécages (eaux profondes)		Marécages à l'intérieur des terres		Lacs et étangs	
Thurso	125	378	5 641	3 261	(58)	1890	(34)	490	(9)	1454	(26)	7,6	(0,1
Hawkesbury	76	181	4 118	3 406	(83)	398	(10)	314	(8)	63	(2)	60	(1
Cornwall	61	85	5 982	5 072	(85)	149	(2)	761	(13)	443	(7)	0	
Morrisburg	52	129	2 879	2 468	(86)	396	(14)	15	(0,5)	68	(2)	0	
Prescott	48	92	1 066	977	(92)	0		89	(8)	55	(5)	33	(3
Mille-Îles	89	250	4 545	4 351	(96)	28	(0,6)	166	(4)	673	(15)	140	(3
Île de Wolfe	184	281	8 109	7 317	(90)	609	(8)	183	(2)	1263	(16)	225	(3
Île d'Amherst	83	89	2 903	2 812	(97)	91	(3)	0		487	(17)	63	(2
Waupoos	75	79	3 356	3 230	(96)	91	(3)	35	(1)	174	(5)	7,5	(0,2
Pointe du Prince-Édouard	28	30	3 031	3 023	(100)	2	(T)	6	(0,2)	199	(7)	0	
Wellington	82	93	5 619	5 402	(96)	55	(1)	162	(3)	1298	(23)	4119	(73
Presqu'île	36	52	2 672	2 542	(95)	114	(4)	16	(0,6)	411	(15)	2,5	(0,1
Belleville	84	175	11 290	9 876	(87)	639	(6)	755	(7)	2508	(22)	136	(1
Picton	108	180	5 138	3 483	(68)	269	(5)	1386	(27)	804	(16)	94	(2
Total	1131	2094	66 349	57 220	(86)	4731	(7)	4398	(7)	9900	(15)	4888	(7

Nombre de canards barboteurs utilisant les rives ontariennes de la baie James et de la baie d'Hudson durant leur migration

par R.K. Ross

1. Résumé

Entre le 18 juin 1976 et le 3 octobre 1979, on a effectué 16 relevés aériens sur les canards barboteurs le long de la côte nord de l'Ontario. Les données ainsi recueillies indiquent que les rives de la baie James constituent le territoire principal des canards barboteurs; le secteur délimité par les rivières Albany et Attawapiskat représente à lui seul 50 % de ce taux d'utilisation, dont le total se chiffre à 9 336 800 jours-canards.

Au printemps, la population était concentrée à l'extrémité sud de la baie James. Comme les oiseaux traversaient rapidement la région sans y faire halte, le nombre moyen par kilomètre restait relativement bas. Durant l'été, les plus fortes concentrations ont d'abord eu lieu le long des rives de la baie d'Hudson, dont les étangs côtiers accueillaient dans leurs eaux saumâtres beaucoup d'oiseaux en mue; une fois emplumés, ceux-ci s'envolaient vers de grands marécages, particulièrement vers ceux de la baie James. L'automne venu, leur population y croissait alors de façon considérable puisque les migrateurs s'engageaient dans l'entonnoir que forment les deux baies réunies. Tout comme au printemps, on constatait un haut degré de corrélation entre l'abondance des canards et la superficie totale des marais côtiers.

Les principales espèces de canards barboteurs étaient, par ordre d'abondance, le Canard noir (33,8 % du total des jours-canards), le Canard pilet (25,6 %), la Sarcelle à ailes vertes (23,6 %), le Canard malard (11,8 %) et le Canard siffleur d'Amérique (5,0 %). On trouvait sporadiquement quelques Sarcelles à ailes bleues et quelques Canards souchets.

2. Introduction

L'abondance des oiseaux aquatiques sur la côte de la baie James et de la baie d'Hudson avait été remarquée dès 1743 (Rich, 1949); diverses enquêtes fauniques antérieures en ont complété l'étude (Forster, 1972; Swainson et Richardson, 1831). De nos jours, l'attention s'est tournée surtout vers les espèces d'oies qui faisaient l'objet d'une chasse intensive (consulter Hanson *et al*, 1972; Raveling et Lumsden, 1977; Prevett *et al*, 1979). Ainsi, l'information sur les canards, dont les populations sont pourtant nombreuses, se limite à des inventaires ponctuels, à des listes annotées et à des observations à caractère anecdotique (Smith, 1944; Manning, 1952; Lumsden, 1959; Peck, 1972).

Afin de mieux comprendre l'utilisation côtière faite par les canards, le Service canadien de la faune (SCF) a entrepris une série d'études, conjointement à une enquête multidisciplinaire d'Environnement Canada sur les plaines ontariennes de la baie d'Hudson. Le présent rapport, tiré des dénombrements aériens, fournit des données sur la répartition spatiale et temporelle des canards barboteurs le long des côtes ontariennes, et tente d'établir un lien entre les principaux types d'habitats du littoral et leur mode d'utilisation. Les espèces observées comprennent le Canard malard (*Anas platyrhynchos*), le Canard noir (*A. rubripes*), le Canard pilet (*A. acuta*), la Sarcelle à ailes vertes (*A. crecca*), la Sarcelle à ailes bleues (*A. discors*), le Canard siffleur d'Amérique (*A. americana*) et le Canard souchet (*A. clypeata*).

3. Méthodologie

Aux fins de notre étude, nous avons divisé les rives ontariennes de la baie James et de la baie d'Hudson en six régions (figure 1) de façon que leur superficie soit assez grande pour éviter les erreurs d'échantillonnage, mais en même temps assez limitée pour offrir des traits caractéristiques en ce qui concerne la végétation, la physionomie et la géographie. Nous avons subdivisé chaque région en secteurs, délimités par des repères visibles, selon lesquels nous avons d'abord enregistré nos observations sur les canards, constituant du même coup une base de données pour des études à venir sur des endroits particuliers, telle l'évaluation des effets sur l'environnement. Nous avons ensuite unifié les données par région en vue de la présente étude.

Deux observateurs participaient à chaque dénombrement aérien, ordinairement à bord d'un avion DHC Otter ou d'un Cessna 337 Super Skymaster, volant à une vitesse d'environ 160 km/h et à une altitude de 100 m au-dessus du niveau de la mer. Les coûts élevés de l'opération et la nécessité d'évaluer les variations annuelles nous obligeaient à étaler les envolées sur une durée de quatre ans. Le tableau 1 énumère les 16 enquêtes, complètes ou partielles, réalisées entre le 18 juin 1976 et le 3 octobre 1979.

Chaque relevé obéissait à un itinéraire normalisé le long des laisses de marée, où l'on trouvait les plus fortes concentrations de canards. Nous nous en écartions à l'occasion, par exemple pour observer de plus près des groupes aperçus à l'embouchure d'une rivière. Nous enregistrions tous les oiseaux aquatiques aperçus : même si l'observation portait généralement sur un rayon de 300 m autour de l'appareil, aucune limite latérale n'était imposée à la visée. Dans certaines régions, l'étendue des marais et des estrans rendait impossible l'examen complet de l'habitat qu'ils recélaient. Cependant, des observations préliminaires au sol (Ross, données non publiées) établissaient que la majorité des canards barboteurs se tenaient dans la partie du marais située près du littoral et couverte par notre étude. Les résultats de celle-ci représentent néanmoins des nombres minimums, recensés en bordure extérieure des marais côtiers.

Pour évaluer l'abondance de canards, nous avons calculé le nombre total de jours-canards selon la méthode de Dennis et Chandler (1974) en effectuant d'abord la moyenne des résultats à partir de paires de relevés phénologiquement successifs, en multipliant ensuite par le nombre de jours écoulés et en faisant la somme pour la période entière : printemps, été ou automne. Aux fins de l'étude, le printemps commençait le 1er avril (prenant pour acquis qu'il n'y avait alors aucun canard), pour se terminer au 1er juin. En raison du manque de données pour le début de juin et des observations occasionnelles qui avaient démontré pour cette période une stabilité relative, nous avons donc adopté comme nombre de base pour le 1er juin le nombre que nous fournissait la première enquête menée en juin ou au début de juillet. L'été couvrait la période du 1er juin au 15 août; pour cette dernière date, l'enquête effectuée du 15 au 18 août 1977 nous servait de base. Quant à l'automne, il commençait le 15 août pour se terminer au premier dénombrement nul, soit le 1er novembre (régions du Cap, de Winisk et de Severn), soit le 15 novembre (régions de Moose, de Kapiskau et de Swan). Pour désigner l'intensité de l'utilisation, nous utilisions comme unité le nombre quotidien moyen de canards par kilomètre de littoral : nous faisions d'abord le produit de la longueur de la région (en km) par la durée convenue de la saison en jours (92 jours dans le cas de l'automne); puis nous divisions le total de jours-canards par ce produit.

Tableau 1
Chronologie des relevés aériens et régions à l'étude

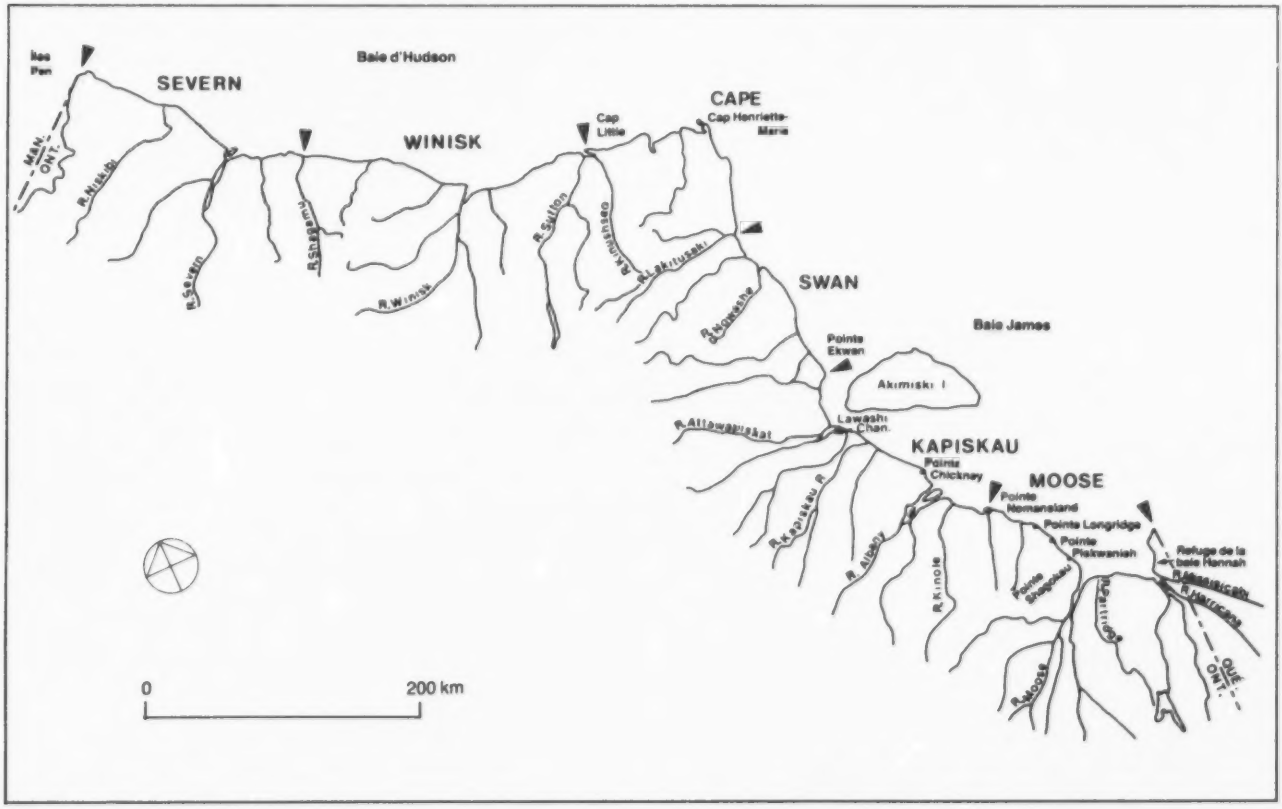
Date	Région à l'étude	Type d'appareil
18 au 21 juin 1976	Kapiskau, Swan, Winisk (en partie)	Bell 206
24 au 26 août 1976	Toutes les régions	Cessna 337
3 au 7 octobre 1976	Toutes les régions	DHC Otter
26 avril 1977	Moose, Kapiskau	Hughes 500
17 et 18 mai 1977	Toutes les régions	Cessna 337
26 au 28 juillet 1977	Toutes les régions	DHC Otter
15 au 18 août 1977	Toutes les régions	DHC Otter
28 août 1977	Moose, Kapiskau (en partie)	DHC Otter
3 au 6 octobre 1977	Toutes les régions	DHC Otter
16 au 18 mai 1978	Toutes les régions	Cessna 337
27 au 29 juin 1978	Moose, Kapiskau (en partie)	Bell 206
3 au 7 juillet 1978	Moose, Kapiskau (en partie)	Bell 206
14 au 19 septembre 1978	Toutes les régions	Piper Apache
2 au 8 octobre 1978	Toutes les régions sauf la région du Cap (en partie)	DHC Otter
12 juillet 1979	Kapiskau (en partie), Swan, Cap (en partie)	Hughes 500
1er au 3 octobre 1979	Toutes les régions sauf la région de Severn (en partie)	DHC Otter

4. Habitat général

Plusieurs auteurs ont bien décrit l'habitat des côtes nord de l'Ontario et des plaines de la baie d'Hudson qui y sont reliées (Smith, 1943, 1944; Zoltai, 1973; Glooschenko et Martini, 1978; Glooschenko, 1980). Pour obtenir une description plus détaillée de la végétation dans certaines sections de ces côtes, consulter Kershaw (1976), Riley et Mackay (1980) et Ringius (1980).

Le littoral se caractérise par une inclinaison légère, qui produit de larges estrans. On peut le diviser en quatre grandes catégories qui permettront une compréhension de la distribution des canards.

Figure 1
Carte de la côte nord de l'Ontario, montrant les régions à l'étude



(*a*) Les marais larges – De vastes marais, dont la largeur dépasse 1 km, jalonnent surtout le littoral de la baie James. La végétation dominante consiste en de grands massifs de *Puccinellia phryganodes*, d'*Hippuris vulgaris*, d'espèces *Carex*, d'espèces *Scirpus* et d'*Eleocharis palustris*.

(*b*) Les marais étroits et intermittents – Il s'agit de marais côtiers dont la largeur n'atteint pas 1 km et qui s'échellonnent de façon très discontinue. Les espèces végétales dominantes y sont les mêmes que dans les marais du type (a).

(*c*) Les plages – Derrière ces plages s'étendent des étangs saumâtres et des noues. Dans ces dernières dominent la *Puccinellia phryganodes* et la *Potentilla anserina*. Les étangs, bordés d'espèces *Salix*, contiennent beaucoup de *Potamogeton filiformis* et de *Zannichellia palustris*.

(*d*) Aucun marais – Des plages battues par les vagues bordent une forêt touffue ou un habitat bien drainé, ou les deux.

Le tableau 2 présente, en fonction de cette classification, la composition des régions à l'étude. Un résumé descriptif de celles-ci est donné ci-dessous.

Région de Moose (s'étendant sur 272 km de littoral, de la frontière québécoise jusqu'à la pointe Nomansland). La région de Moose se situe à l'extrémité méridionale de la baie James. Elle offre une gamme d'habitats littoraux, depuis les promontoires rocheux jusqu'au vaste marais côtier relié à la rivière Harricanaw et à la rivière Moose.

Région de Kapiskau (228 km, de la pointe Nomansland à la pointe Ekwan). La région de Kapiskau est fortement influencée par les rivières Albany et Attawapiskat; celles-ci ont favorisé la formation d'un corridor ininterrompu de marais côtiers, dont la largeur dépasse parfois 5 km.

Région de Swan (137 km, de la pointe Ekwan à la rivière Lakitusaki). La région de Swan recouvre l'aire de gradation entre deux biomes; celui de la taïga et celui de la toundra. On trouve les grands marais côtiers le long de la moitié nord de la région; au sud, on remarque surtout les levées naturelles qui, telles des digues, enferment de petits étangs.

Région du Cap (261 km, de la rivière Lakitusaki au Petit Cap). La région du Cap compend une parcelle de la toundra subarctique. Juste à l'ouest du cap Henriette-Marie s'étend un grand marais côtier, où se trouve une importante colonie d'Oies blanches.

Région de Winisk (261 km, du Petit Cap à la rivière Shagamu). Dans la région de Winisk, les larges marais côtiers ne se retrouvent qu'autour des grandes rivières : Sutton, Kinusheo, Winisk; sur le reste du littoral s'étend une bande de marais, étroite et très intermittente. Dans le tiers occidental de la région, les levées d'anciennes plages ont créé, tout près de la rive, des étangs saumâtres très productifs.

Région de Severn (236 km, de la rivière Shagamu à la frontière du Manitoba). La région de Severn contient de grands marais à l'embouchure de la rivière Severn et autour des îles Pen. Le reste de la côte, plus sableux que dans la région de Winisk, est parsemé d'étangs très fertiles.

5. Examen des résultats

5.1. Distribution générale des canards barboteurs en corrélation avec l'habitat

Le tableau 3 présente les indices d'utilisation totale (en jours-canards) par les canards barboteurs pour les six régions à l'étude. L'intensité de cette utilisation apparaît à la figure 2 : on y voit, pour chaque région et chaque saison, le nombre quotidien moyen de canards barboteurs par kilomètre de littoral.

Tableau 2
Répartition des six régions, selon les principaux types d'habitats côtiers

Région	Étendue de l'habitat (en km de littoral)			
	Marais large	Marais étroit et intermittent	Plages, étangs, noues	Aucun marais
Moose	160	81	0	31
Kapiskau	198	23	0	7
Swan	74	0	63	0
du Cap	47	108	27	79
Winisk	34	109	94	24
Severn	73	34	129	0

Tableau 3
Abondance de canards barboteurs dans les six régions étudiées, sur les côtes ontariennes de la baie James et de la baie d'Hudson, durant le printemps, l'été et l'automne. (L'utilisation est mesurée en milliers de jours-oiseaux)

Région	Printemps	Été	Automne	Total
Moose	198.2	145.2	1779.5	2122.9
Kapiskau	152.5	202.5	4271.1	4626.1
Swan	64.7	93.3	802.3	960.3
du Cap	41.8	96.5	262.9	401.2
Winisk	34.9	167.6	232.6	435.1
Severn	60.0	235.2	495.0	791.2
Total	552.1	940.3	7844.4	9336.8

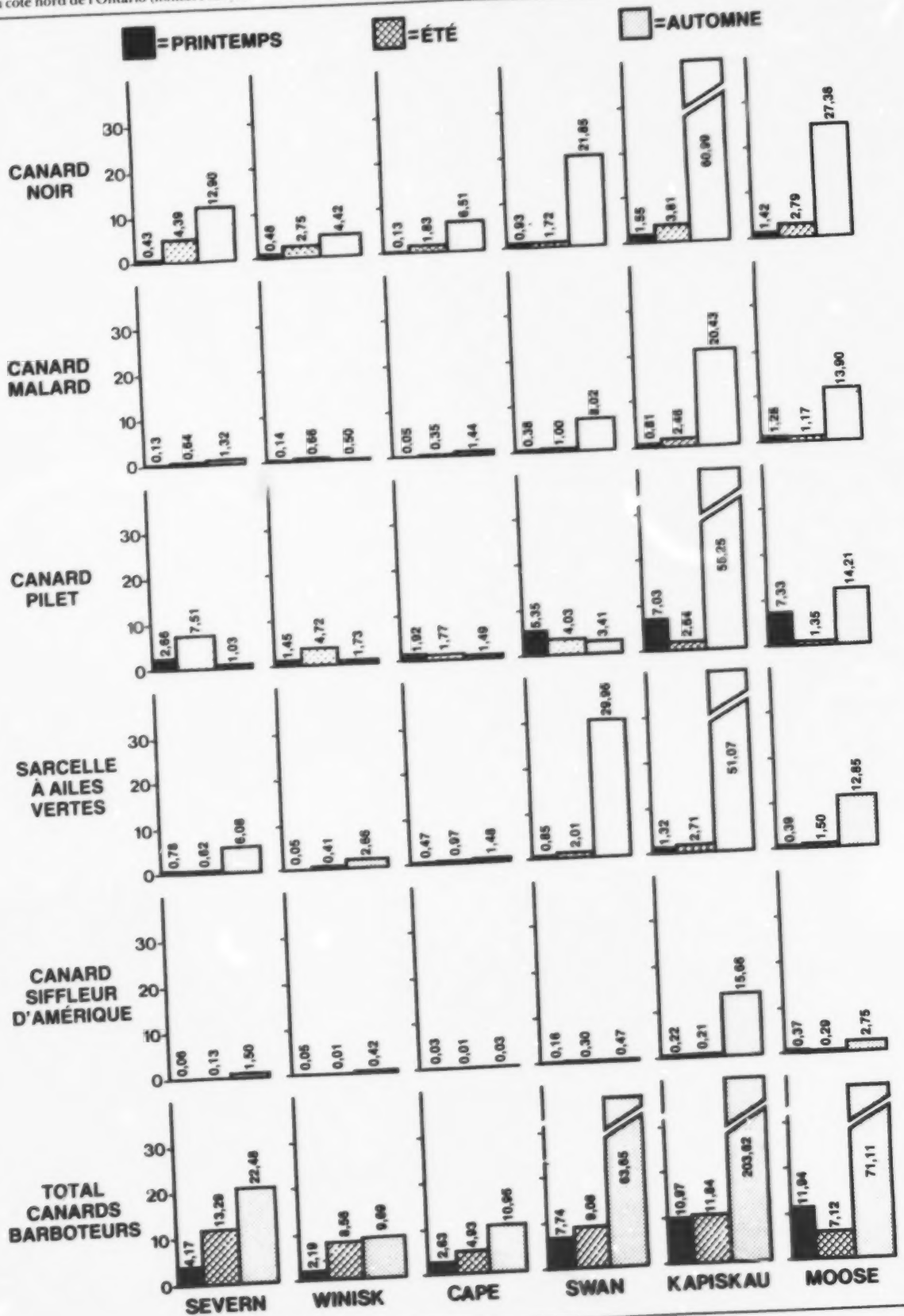
Le degré d'utilisation était beaucoup plus élevé dans les trois régions méridionales de la baie James que dans celles situées plus au nord ($u = 0, p = 0{,}05$ – test de Mann-Whitney). La région de Kapiskau reçoit 50 % de toute la population de canards barboteurs.

Au printemps, le niveau et l'intensité de l'utilisation étaient généralement inférieurs à ceux des autres saisons : les canards en migration faisaient une halte relativement courte et passaient rapidement. À tel point d'ailleurs que dans certaines régions la pointe de la migration a pu échapper à l'observation.

Au printemps, l'utilisation totale des régions marquait également une forte corrélation ($r_s = 0{,}943$, $p<0{,}005$) avec la superficie totale que chaque région offrait en larges marais, ce qui révèle probablement la présence de ressources alimentaires importantes dans les habitats de cette catégorie. Cette corrélation de classement était presque parfaite, sauf pour les deux régions méridionales dont les rangs étaient inversés. Cela tenait probablement à la situation géographique de la région de Moose, à l'extrémité sud de la baie : première région à connaître le dégel, elle était aussi la première halte à s'offrir pour beaucoup de migrateurs se dirigeant vers le nord. L'utilisation printanière était d'abord limitée à l'embouchure de cours d'eau comme la rivière Mississicaibi et le ruisseau Partridge, où l'eau de la fonte filtrait et, retenue par les glaces marines, inondait les marais gelés situés près de la ligne des arbres. Dès la débâcle des grandes rivières, les canards se répandaient dans les marais au fur et à mesure que ceux-ci se libéraient. C'est dans la baie Hannah (région de Moose) et à la pointe Chickney (région de Kapiskau) qu'on a relevé les plus fortes concentrations. D'autres, un peu moins importantes, ont été repérées autour de l'embouchure d'autres grandes rivières.

Durant l'été, les niveaux d'utilisation et d'intensité se situaient presque tous entre les chiffres du printemps et ceux de l'automne. Leur distribution témoignait alors de la mue des canards barboteurs et de leurs haltes migratoires. Après la couvaison venait la période de la mue, en vue de laquelle les canards se rassemblaient sur la rive. On voyait ces der-

Figure 2
Courbes d'intensités de l'utilisation saisonnière, par espèce et par région, de la côte nord de l'Ontario (nombre moyen de canards par km de littoral)



niers en nombre particulièrement considérable le long de la côte de la baie d'Hudson, où ils semblaient préférer les étangs contenus par des levées naturelles. En l'absence de tests de signification, la corrélation de classement de l'utilisation par les canards barboteurs était tout à fait conforme à celle de l'habitat des étangs (tableau 2), pour les trois régions situées au nord. La région de Swan, malgré le nombre de ses étangs, abritait moins de canards que celle du Cap; ces étangs étaient toutefois plus petits et plus ouverts, souvent démunis de l'épaisse bordure de saules qui protège les canetons encore incapables de voler. À la fin de la mue, les canards, recouvrant leur aptitude au vol, se déplaçaient vers des aires de repos plus riches. On les voyait en particulier sur les larges salants côtiers de la baie James; l'ordre d'utilisation des canards correspondait alors parfaitement, pour les trois régions méridionales, à la superficie totale des larges marais. Du début à la fin de l'été, les populations de canards barboteurs se répartissaient à peu près également le long du littoral, mises à part quelques régions où l'on trouvait de grandes concentrations. Les oiseaux en période de mue s'assemblaient généralement sur les étangs riverains de la baie d'Hudson; on a observé sur certains de ceux-ci des volées de plus de 300 individus (Prevett, comm. pers.). D'autres groupes d'oiseaux en période de mue ont été aperçus à l'occasion sur les bords de la baie James, en des points aussi méridionaux que la baie Hannah. Dans leurs haltes migratoires, les canards étaient également très répandus; on les trouvait surtout à l'embouchure des rivières. On voyait aussi beaucoup d'entre eux réunis, parfois en volées de plus de 1000 individus, sur les étangs boueux près du canal Lawashi (région de Kapiskau).

À l'automne prenait fin le mouvement des aires de mue vers les aires de repos dans les larges marais; les niveaux d'utilisation par les canards étaient encore en étroite corrélation avec la superficie totale de larges marais par région ($r_s = 1{,}00$ $p<0{,}001$). Les niveaux et l'intensité d'utilisation étaient plus élevés qu'au printemps et à l'été dans toutes les régions particulièrement dans les régions méridionales, où les migrateurs s'approchaient alors de la base de l'entonnoir migratoire que forment la baie James et la baie d'Hudson. Sur tout le littoral, chaque marais propice accueillait une foule de canards barboteurs, en particulier dans la région de Kapiskau, où l'on dénombra environ 118 300 canards le 14 septembre 1978. Bon nombre de canards faisaient également halte sur la baie Hannah, à l'embouchure du ruisseau Partridge, sur le marais côtier, de la pointe Piskwanish jusqu'à la rivière Moose et de la rivière Nowashe à la rivière Lakitusaki, dans l'embouchure des rivières Sutton-Kinusheo, Winisk et Severn, ainsi que dans les marais des îles Pen.

5.2. Phénologie des principales espèces

La figure 2 montre l'intensité de l'utilisation par les cinq principales espèces de canards barboteurs. Ces renseignements, ainsi que d'autres observations tirées d'enquêtes particulières, sont résumés dans la liste annotée ci-dessous. Les données d'étude pour chaque région sont exprimées en nombre d'individus par kilomètre de littoral.

5.2.1. Le Canard noir

Le Canard noir, qui représente à lui seul 33,8 % du total des jours-canards enregistrés, était le plus répandu des canards barboteurs sur l'ensemble du littoral. À l'automne, il venait en tête de tous les canards dans cinq des six régions recensées. Au printemps, il était parmi les premières espèces à arriver, bien que son nombre n'atteigne une pointe qu'à la mi-mai. (Son chiffre record pour toutes les régions a été de 2,57/km, dans la région de Kapiskau, le 16 mai 1978.) Cela tient peut-être à ce que les oiseaux qui se reproduisaient plus au nord séjournaient dans le sud de la baie James en attendant l'ouverture des aires de nidification. Quoi qu'il en soit, le nombre de Canards noirs diminuait légèrement au début de juin tandis que beaucoup s'envolaient alors vers les aires de reproduction, situées à l'intérieur des terres. Tout au long de l'été, leur nombre a ensuite connu une hausse constante dans presque toutes les régions avec l'arrivée successive des non-reproducteurs, des oiseaux qui avaient terminé la couvaison et des canetons de l'année. Dans la région du Cap et dans celle de Severn, les populations de Canards noirs, dont la plupart étaient en mue, atteignaient une pointe à la fin de juillet, soit respectivement, du 26 au 28 juin 1978; leur nombre déclinait ensuite légèrement au fur et à mesure que les oiseaux recouvraient leur faculté de voler. Durant la migration d'automne, le nombre quotidien moyen montait en flèche dans toutes les régions. Il atteignait son point culminant à la mi-septembre (régions de Kapiskau, de Winisk, de Severn) ou à la mi-octobre (régions de Moose, de Swan et du Cap); un record de 139,04/km fut enregistré le 14 septembre 1978 dans la région de Kapiskau.

Les concentrations de Canards noirs se produisaient principalement devant l'embouchure ou l'estuaire des rivières, au sein d'habitats généralement plus salins : laisses de marée, étangs d'eau salée ou saumâtre, touffes de laiche. Durant la migration, on a dénombré des populations fort élevées dans la baie Hannah, le ruisseau Partridge, de Shagokau à la pointe Pickwanish, dans la pointe Chickney, le canal Lawaski, le rivière au Canard noir, les rivières Sutton et Kinusheo, la rivière Shagamu, la rivière Niskibi, ainsi que les îles Pen. Pour la mue, les concentrations se trouvaient généralement dans l'habitat des régions Winisk et Severn, ponctué d'étangs contenus par des levées; on a toutefois observé dans la réserve de la baie Hannah (région de Moose) une volée isolée qui comptait quelque 300 individus.

5.2.2. Le Canard malard

Le Canard malard (11,8 % du total des jours-canards) était moins répandu que le Canard noir, son proche parent. Quelle que soit la saison, on note, du sud au nord, une diminution constante du ratio d'abondance entre les Canards malards et les Canards noirs (consulter le tableau 4), ce qui provient sans doute d'une densité de nidification plus faible sur la limite nord de l'aire de distribution du Canard malard. Pour la plupart des régions, on percevait dans la proportion de Canards malards une nette baisse au long des saisons, peut-être en raison de la tendance qu'a cette espèce à émigrer vers le sud sans halte, directement de son aire de reproduction. Seules les régions de Kapiskau et de Swan affichaient en été une forte proportion de Canards malards.

Les records printaniers ont été enregistrés dans la région de Moose (2,33/km) et dans celle de Kapiskau (1,13/km) le 26 avril 1977; quant aux régions situées plus au nord, elles ne connaissaient leur point culminant qu'à la mi-mai. Après un bref recul correspondant à la phase de nidification, le nombre d'individus s'élevait de nouveau, pour culminer au milieu de l'été dans cinq régions : 1,31/km, région de Moose,

Tableau 4
Ratio du nombre de jours des Canards malards sur le nombre de jours des Canards noirs, selon la saison et la région

	Région					
Saison	Moose	Kapiskau	Swan	Henriette-Marie	Winisk	Severn
Printemps	0,89	0,52	0,41	0,33	0,30	0,29
Été	0,78	0,64	0,58	0,19	0,24	0,15
Automne	0,51	0,33	0,37	0,22	0,11	0,10

le 7 juillet 1975; 1,46/km, région de Swan, le 21 juin 1979; 0,37/km, région du Cap, les 27 et 28 juillet 1977; 0,79/km, région de Winisk, les 26 et 27 juillet 1977; 0,82/km, région de Severn, le 27 juillet 1977). Une telle poussée s'explique peut-être par le retour des reproducteurs et la présence des canetons. Seule la région de Kapiskau poursuivait durant la seconde moitié de l'été sa courbe ascendante (avec 3,07/km le 16 août 1977). Si l'on compare la répartition estivale du Canard malard à celle du Canard noir, on remarque pour le premier une utilisation inférieure dans la région de Severn et supérieure dans celle de Swan. Dans les cinq régions notées ci-dessus, le nombre de Canards malards était à la baisse jusqu'au début de la migration à la mi-août; il atteignait alors des niveaux plus élevés (avec une pointe de 29,12/km dans la région de Moose, du 8 au 15 octobre 1978). À l'automne, les Canards malards atteignaient leur pointe en même temps que les Canards noirs et la distribution relative était semblable pour les deux espèces.

Dans le choix de leur habitat, les Canards malards préféraient les eaux plus douces, comme les mares du marais côtier, ou les ruisseaux en amont de leur embouchure. Plus que les Canards noirs, les Canards malards avaient tendance à rester à l'intérieur des terres, au-delà de la limite prévue pour notre observation : le 16 août 1977 par exemple, seulement 13 % des 3355 Canards noirs recensés étaient à l'intérieur, contre 79 % des 619 Canards malards. Durant les migrations du printemps et de l'automne, les deux espèces se concentraient généralement aux mêmes endroits, sauf dans la région de Severn, où le Canard malard ne se présentait jamais en nombre considérable. Durant l'été, le Canard malard était disséminé également entre les régions; on ne le voyait jamais former pour la mue une volée considérable.

5.2.3. Le Canard pilet

Le Canard pilet était un canard barboteur très répandu : il comptait à lui seul pour 25,6 % de tous les jours-canards enregistrés. Au printemps, il était le plus abondant de tous les canards barboteurs observés dans toutes les régions (64 %).

Lors de sa migration vers le nord, le Canard pilet arrivait vers la mi-avril; sa population culminait durant la première moitié de mai (pointe de 16,6/km enregistrée le 17 mai 1977 dans la région de Swan). Alors s'amorçait une baisse qui se poursuivait tout l'été, sauf dans les régions de Winisk et de Severn, où, au contraire, les chiffres étaient à la hausse, grâce au rassemblement des oiseaux en période de mue : les 26 et 27 juillet 1977, ces deux régions atteignaient des pointes de 9,45/km et de 16,86/km respectivement. Un peu plus tard au cours de l'été, le nombre de Canards pilets diminuait dans les régions de Severn, de Winisk et de Swan : migrateur précoce, ce canard s'en allait vers le sud, où il contribuait à des pointes dans les régions de Moose et de Kapiskau (28,61/km le 28 août 1977 et 198,43/km le 14 septembre 1978, respectivement). Durant les migrations, sa distribution relative entre les régions ressemblait assez bien à celle du Canard noir; à l'automne, les deux régions méridionales accueillaient toutefois une proportion de Canards pilets nettement plus forte que celle des Canards noirs (91 % contre 71 %). À l'été, le Canard pilet séjournait surtout au nord de la pointe Ekwan : 60 % du total des jours-canards enregistrés durant cette saison correspondaient aux régions de Winisk et de Severn.

Au cours des enquêtes, on pouvait surtout observer les Canards pilets dans des habitats salins tels que les estrans, les mares côtières et les étangs saumâtres. Au cours de leur migration, on pouvait les trouver en grand nombre n'importe où le long de la côte ontarienne. Lors de la mue, en été, ils se rassemblaient en des volées dont certaines dépassaient 300 individus (Prevett, comm. pers.) sur les grandes mares saumâtres du littoral, à l'ouest de la région de Winisk. Nous avons vu d'assez grands rassemblements d'oiseaux en mue à l'embouchure des rivières Shagamu et Niskibi et dans le voisinage des îles Pen.

5.2.4. La Sarcelle à ailes vertes

L'abondance de la Sarcelle à ailes vertes (23,6 % du total de jours-canards) se situait à mi-chemin entre celle du Canard noir et celle du Canard malard. Sa distribution relative entre les régions rejoignait celle du Canard malard.

La Sarcelle à ailes vertes arrivait ordinairement au cours de la deuxième moitié d'avril; sa population culminait à la mi-mai (avec un pointe de 3,6/km, atteint dans la région de Kapiskau le 16 mai 1979) pour connaître ensuite une baisse très marquée. La lente remontée estivale s'amorçait avec le rassemblement des individus qui avaient terminé leur couvaison. Les chiffres recueillis pour chaque région ne sont toutefois par probants, puisque cette espèce a l'habitude de former de grandes volées éparses, réparties irrégulièrement le long du littoral. À l'automne, le nombre de sarcelles connaissait une hausse considérable, pour atteindre une pointe à la mi-septembre dans les régions de Severn et de Winisk, et même au début d'octobre dans celles de Swan et de Moose (une pointe fut atteinte dans la région de Kapiskau le 14 septembre 1977, avec 117,9/km).

Les Sarcelles à ailes vertes se présentaient le plus souvent par volées denses, sur les estrans qui bordent les cours d'eau ou l'embouchure des rivières; on les apercevait parfois sur les eaux plus saumâtres des étangs intérieurs. La migration d'automne était l'occasion de rassemblements particulièrement nombreux autour de la pointe Chickney : on y a dénombré plus de 10 000 individus le 14 septembre 1978.

5.2.5. Le Canard siffleur d'Amérique

Les trois espèces que nous venons de passer en revue étaient fort répandues, du printemps à l'automne. Le Canard siffleur d'Amérique, au contraire ne se retrouvait massivement sur le littoral que pour la migration d'automne; au cours de l'année, il ne comptait que pour 5 % du total de jours-canards. Au printemps et à l'été, on signalait sporadiquement des petites volées, ordinairement de moins de dix individus pour l'ensemble du littoral, surtout dans les régions plus au sud. Les canards siffleurs volaient peut-être directement vers leurs aires de reproduction, sans séjourner sur la côte. À l'automne, leur nombre croissait rapidement dans les régions de Moose, de Severn et de Kapiskau, où ils représentaient respectivement 15 %, 7 % et 74 % des jours-canards enregistrés pour cette espèce.

Chez le Canard siffleur d'Amérique, migrateur plutôt tardif, la migration printanière ne culminait qu'à la mi-mai, avec une pointe de 0,96/km établie le 16 mai 1978 dans la région de Moose. Les populations diminuaient alors rapidement pour rester tout l'été à de très bas niveaux. À l'automne, elles connaissaient une nouvelle remontée jusqu'à la mi-septembre (pointe de 50,98/km atteinte le 14 septembre 1978 dans la région de Kapiskau). En octobre, on signalait plusieurs milliers de canards siffleurs dans la région de Moose (4,49/km, du 8 au 15 octobre 1978).

Le canard siffleur choisissait de préférence un habitat riche et saumâtre, relié à l'embouchure d'un cours d'eau et comprenant à la fois des estrans et des touffes de laiche. Parmi les endroits où on les retrouvait d'une année à l'autre, mentionnons la rivière Mississicaibi, le ruisseau Partridge, la rivière Kinoje, la région qui s'étend entre les rivières Albany

et Kapiskau, et celles de Nowashe et Lakitusaki inclusivement, les rivières Sutton-Kinusheo, Shagamu et Niskibi, ainsi que le voisinage des îles Pen.

5.2.6. Le Canard souchet

La population du Canard souchet, présente en petit nombre, était largement dispersée sur le littoral. Au printemps, elle ne manifestait sa présence qu'à la mi-mai, par volées ne dépassant pas six individus; à l'été et à l'automne, on apercevait parfois un individu isolé.

Les étangs aux eaux fraîches ou saumâtres, contenus par des levées naturelles ou adossés au marais côtier, semblaient son habitat préféré.

5.2.7. La Sarcelle à ailes bleues

La Sarcelle à ailes bleues n'a été observée que rarement et sporadiquement, surtout aux périodes de migration; on voit rarement cet oiseau en volées dépassant quatre individus. Les deux régions méridionales sont les seules à avoir enregistré sa présence au long des trois saisons.

Contrairement à la Sarcelle à ailes vertes, la Sarcelle à ailes bleues semble rechercher les étangs d'eau douce ou légèrement saumâtre, adossés au marais côtier.

6. Résumé

Malgré une aire de dispersion couvrant toute la côte nord de l'Ontario, les canards barboteurs se trouvaient surtout sur le littoral de la baie James. La région de Kapiskau représentait à elle seule environ 4,6 millions de jours-canards, soit 50 % de l'utilisation totale par les canards barboteurs : elle acquiert ainsi pour toute la province une grande importance comme aire de repos pour les canards (consulter Dennis, McCullough, North et Ross, dans la présente publication, pour le sud de l'Ontario). Du reste, l'utilisation massive qu'en font les oiseaux de rivage (Morrison et Harrington, 1979) et les oies (Bellrose, 1978) confère à cette région une portée internationale pour l'ensemble des oiseaux aquatiques et de leurs migrations.

L'utilisation que les canards barboteurs font de la côte nord ontarienne revêtait, selon les saisons, des intensités et des modes très divers. Durant les migrations, on constatait une étroite corrélation entre l'abondance des canards barboteurs et la superficie totale de larges marais dans chaque région : ces marais côtiers offraient, semble-t-il, les plus riches ressources alimentaires. La migration printanière amenait une concentration particulièrement forte dans la région de Moose, qui était la première à être libérée des glaces et à être utilisée par de nombreux migrateurs. Le niveau et l'intensité de l'utilisation printanière restaient cependant assez bas : les canards semblaient passer rapidement, en route vers leurs aires de reproduction. Les populations présentes sur la côte augmentaient ensuite légèrement tout au long de l'été. En juin et en juillet, on remarquait les plus fortes concentrations dans les régions de la baie d'Hudson, sur les étangs saumâtres que contiennent des levées naturelles. Bon nombre de canards en mue y restaient. De nouveau aptes à voler, ils se déplaçaient au mois d'août vers des aires de repos situées sur les marais larges; plus nombreux encore étaient ceux qui se dirigeaient vers les rives de la baie James. À l'automne, le nombre d'oiseaux en halte migratoire s'élevait de façon radicale, allant jusqu'à multiplier par 8,3 les chiffres enregistrés à l'été sur la côte nord. Les deux régions méridionales de Moose et de Kapiskau présentaient alors la plus forte densité, sans doute parce qu'elles sont situées à la base de l'entonnoir que forme le système de la baie James et de la baie d'Hudson.

L'abondance et la distribution des canards barboteurs fluctuaient considérablement selon les espèces. Le Canard pilet était le plus répandu de tous au printemps et à l'été, lors de sa migration comme à l'époque de sa mue; mais son importance relative diminuait à l'automne, avec son départ hâtif vers le sud. Quant au Canard noir, son taux d'utilisation élevé de la côte tenait au contraire à sa présence massive dans les aires de repos à l'automne. La Sarcelle à ailes vertes, moins nombreuse, se répartissait comme le Canard noir sur l'ensemble des trois saisons. Le Canard malard était moins commun, puisqu'il n'était présent en nombre valable durant les trois saisons que le long de la côte de la baie James. Le Canard siffleur d'Amérique ne se manifestait guère que durant la migration; encore se confinait-il à certains endroits, toujours les mêmes, ordinairement situés à l'embouchure de cours d'eau communiquants. La Sarcelle à ailes bleues et le Canard souchet étaient présents, mais en nombre infime.

Le présent article se proposait de décrire la distribution des canards barboteurs le long de la côte nord de l'Ontario. Les enquêtes à venir devront découvrir les causes de ces modes de distribution. Elles devront ainsi mettre l'accent sur l'étude des larges salants, dont on a vu l'étroite corrélation avec l'abondance des canards. Les travaux devront donc porter à la fois sur l'écosystème, en vue de définir les besoins du marais et sur le plan plus étroit de l'alimentation des oiseaux aquatiques, afin d'approfondir les mécanismes auxquels le canard obéit dans le choix de son habitat. Seules les réponses à ces questions permettront la mise au point de stratégies de conservation efficaces et économiques, face à des projets de barrages hydro-électriques ou d'exploration pétrolière.

7. Remerciements

J'aimerais remercier R.M. Alison, F.G. Cooch, P. Dupuis, G.H. Finney, R.I.G. Morrison, N.R. North, S.J. O'Donnell, K.B. Switzer, P.S. Taylor et D.A. Welsh pour avoir participé aux relevés en tant qu'observateurs. P.A. Angehrn et P. Fournier ont fourni une aide précieuse pour l'analyse des données. Je suis aussi reconnaissant envers P. Prevett du ministère des Ressources naturelles de l'Ontario pour avoir réservé des places pour les observateurs du SCF dans les avions servant à l'enquête sur la productivité des oies.

8. Ouvrages cités

Bellrose, F.C. 1978. Ducks, geese and swans of North America. 2e éd. rev. Stackpole Books, Harrisburg, PA. 543 p.

Dennis, D.G.; Chandler, R.E. 1974. Waterfowl use of the Ontario shorelines of the southern Great Lakes during migration. Pages 58 à 65 *dans* Boyd, H. Réd. Études sur les oiseaux aquatiques dans l'est du Canada, de 1969 à 1973. Service canadien de la faune, Série de rapports n° 29. 105 p.

Dennis, D.G.; McCullough, G.B.; North, N.R.; Ross, R.K. Mise à jour de l'évaluation du nombre d'oiseaux aquatiques utilisant les rives ontariennes des Grands Lacs situés au sud durant leur migration. La présente publication.

Forster, J.R. 1772. An account of the birds sent from Hudson's Bay, with observations relative to their natural history, and Latin descriptions of some of the most uncommon. Phil. Trans. R. Soc. 62:382–433.

Glooschenko, W.A. 1980. Coastal ecosystems of the James Hudson Bay area of Ontario, Canada. Z. Geomorph. 34:214–224.

Glooschenko, W.A.; Martini, I.P. 1978. Hudson Bay Lowlands baseline study. Proc. Symp. Coastal Zone Management, San Francisco. p. 663 à 679.

Hanson, H.C.; Lumsden, H.G.; Lynch, J.J.; Norton, H.W. 1972. Population characteristics of three mainland colonies of Blue and Lesser Snow Geese nesting in the southern Hudson Bay region. Ont. Fish Wildl. Res. Branch, Res. Rep. (Wildl.) n° 92. 38 p.

Kershaw, K.A. 1976. The vegetational zonation of the East Pen Island salt marshes, Hudson Bay. Can. J. Bot. 54:5–13.

Lumsden, H.G. 1959. The status of waterfowl in the Cape Henrietta Maria region. Trans. Northeast Wildl. Conf. 10:156–164.

Manning, T.H. 1959. Birds of the west James Bay and southern Hudson Bay coasts. Musées nationaux du Canada, Bull. nº 125. 144 p.

Morrison, R.I.G.; Harrington, B.A. 1979. Critical shorebird resources in James Bay and eastern North America. Proc. 44th Inter. Wildl. Natl. Resour. Conf. p. 498 à 507.

Peck, G.K. 1972. Birds of the Cape Henrietta Maria region, Ontario. Can. Field-Nat. 86:333–343.

Prevett, J.P.; Marshall, I.F.; Thomas, V.G. 1979. Fall foods of Lesser Snow Geese in the James Bay region. J. Wildl. Manage. 43:736–742.

Raveling, D.G.; Lumsden, H.G. 1977. Nesting ecology of Canada Geese in the Hudson Bay Lowlands of Ontario : evolution and population regulations. Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Fish Wildl. Res. Rep. nº 98. 77 p.

Rich, E.E., Réd. 1949. James Isham's observation on Hudson's Bay, 1743. Champlain Society, Toronto. 394 p.

Riley, J.L.; McKay, S.M. 1980. The vegetation and phytogeography of coastal southwestern James Bay. Like Sci. Contr. R. Ont. Mus. 124. 81 p.

Ringius, G.S. 1980. Vegetation survey of a James Bay coastal marsh. Can. Field-Nat. 94(2):110–120.

Smith, R.H. 1943. An investigation of the waterfowl resources of the south and east coasts of James Bay, 1943. Raport non publié, pour le Service canadien de la faune, 63 p.

Smith, R.H. 1944. An investigation of waterfowl resources of the west coast of James Bay. Rapport non publié, pour le Service canadien de la faune, 80 p.

Swainson, W.; Richardson, J. 1831. Fauna Boreali-Americana; or the zoology of the northern parts of British America, Part II. The Birds. Londres, 523 p.

Zoltai, S.C. 1973. Vegetative, superficial deposits and permafrost relationship in the Hudson Bay Lowlands. Pages 17 à 34 *dans* Proc. Symp. Physical Environment of the Hudson Bay Lowland, Univ. de Guelph. 125 p.

Autres publications hors série

N° 1
Les oiseaux protégés au Canada en vertu de la Loi sur la Convention concernant les oiseaux migrateurs, 4e éd. Bilingual publication.
N° de cat. CW69-1/1. Publ. en 1957, rév. en 1980.
N° 2
Noms des oiseaux du Canada. Noms français, anglais et scientifiques. Bilingual publication.
N° de cat. CW69-1/2. Publ. en 1957, rév. en 1972.
N° 3
Use of aerial surveys by the Canadian Wildlife Service, par D.A. Benson.
Épuisé.
N° de cat. R69-1/3. Publ. en 1963, réimp. en 1966.
N° 4
Queen Elizabeth Islands game survey, 1961, par J.S. Tener.
N° de cat. CW69-1/4. Publ. en 1963, réimp. en 1972.
N° 5
Age determination in the polar bear, par T.H. Manning.
N° de cat. CW69-1/5. Publ. en 1964, réimp. en 1973.
N° 6
A wildlife biologist looks at sampling, data processing and computers, par D.A. Benson.
Épuisé
N° de cat. R69-1/6. Publ. en 1964.
N° 7
Preliminary report on the effects of phosphamidon on bird populations in New Brunswick, par C.D. Fowle.
Épuisé.
N° de cat. R69-1/7. Publ. en 1965.
N° 8
Birds of Nova Scotia-New Brunswick border region, par G.F. Bover.
N° de cat. CW69-1/8. Publ. en 1966, réimp. en 1981.
N° 9
Effects of dietary methylmercury on Ring-necked Pheasants, with special reference to reproduction, par N. Fimreite.
N° de cat. R69-1/9. Publ. en 1971.
N° 10
Trends in populations of barren-ground caribou over the last two decades: a re-evaluation of the evidence, par G.R. Parker.
N° de cat. CW69-1/10. Publ. en 1971, réimp. en 1972.
N° 11
The Canada migratory game bird hunting permit and related surveys, par D.A. Benson.
N° de cat. R69-1/11. Publ. en 1971.
N° 12
Observations on duck hunting in eastern Canada in 1968 and 1969, par J.H. Boyd.
N° de cat. R69-1/12. Publ. en 1971.
N° 13
Evaluation of ecological effects of recent low water levels in the Peace-Athabasca Delta, par H.J. Dirschl.
N° de cat. CW69-1/13. Publ. en 1972.
N° 14
The Great Cormorants of eastern Canada, par A.J. Erskine.
N° de cat. CW69-1/14. Publ. en 1972.
N° 15
Distribution of barren-ground caribou harvest in north-central Canada, par G.R. Parker.
N° de cat. CW69-1/15. Publ. en 1972.
N° 16
Bird migration forecast for military air operations, par H. Blokpoel.
N° de cat. CW69-1/16. Publ. en 1973.
N° 17
Waterfowl populations on the Peace-Athabasca Delta, 1969 and 1970, par D.J. Nieman et H.J. Dirschl.
N° de cat. CW69-1/17. Publ. en 1973.
N° 18
Gammarus predation and the possible effects of *Gammarus* and *Chaoborus* feeding on the zooplankton composition in some small lakes and ponds in western Canada, par R.S. Anderson et L.G. Raasveldt.
N° de cat. CW69-1/18. Publ. en 1974.
N° 19
A summary of DDE and PCB determinations in Canadian birds, 1969 to 1972, par M. Gilbertson et L. Reynolds.
N° de cat. CW69-1/19. Publ. en 1974.
N° 20
Development of a simulation model of Mallard Duck populations, par C.J. Walters, R. Hilborn, E. Oguss, R.M. Peterman et J.M. Stander.
N° de cat. CW69-1/20. Publ. en 1974.
N° 21
Use of museum specimens in toxic chemical research, par A.M. Rick.
N° de cat. CW69-1/21. Publ. en 1975.
N° 22
Impoundments for waterfowl, par W.R. Whitman.
N° de cat. CW69-1/22. Publ. en 1976.
N° 23
Minimizing the dangers of nesting studies to raptors and other sensitive species, par R.W. Fyfe et N.R. Olendorff.
N° de cat. CW69-1/23. Publ. en 1976.
N° 24
Waterfowl damage to Canadian grain: current problems and research needs, par L.G. Sugden.
N° de cat. CW69-1/24. Publ. en 1976.
N° 25
Census techniques for seabirds of arctic and eastern Canada, par D.N. Nettleship.
N° de cat. CW69-1/25. Publ. en 1976.
N° 26
Notes on the present status of the polar bear in James Bay and Belcher Islands area, par Charles Jonkel, Pauline Smith, Ian Stirling et George B. Kolenosky.
N° de cat. CW69-1/26. Publ. en 1976.
N° 27
Limnological and planktonic studies in the Waterton Lakes, Alberta, par R. Stewart Anderson et Roderick B. Green.
N° de cat. CW69-1/27. Publ. en 1976.
N° 28
Birds and mammals of the Belcher, Sleeper, Ottawa, and King George Islands, Northwest Territories, par T.H. Manning.
N° de cat. CW69-1/28. Publ. en 1976.
N° 29
Developments in PPS sampling — Impact on current research, par A.R. Sen.
N° de cat. CW69-1/29. Publ. en 1976.
N° 30
Dynamics of snowshoe hare populations in the Maritime Provinces, par Thomas J. Wood et Stanley A. Munroe.
N° de cat. CW69-1/30. Publ. en 1977.
N° 31
Migration and population dynamics of the Peace-Athabasca Delta goldeye population, par D.B. Donald et A.H. Koovman.
N° de cat. CW69-1/31. Publ. en 1977.
N° 32
The effects of fire on the ecology of the Boreal Forest, with particular reference to the Canadian north: a review and selected bibliography, par John P. Kelsall, E.S. Telfer et Thomas D. Wright.
N° de cat. CW69-1/32. Publ. en 1977.
N° 33
The ecology of the polar bear (*Ursus maritimus*) along the western coast of Hudson Bay, par Ian Stirling, Charles Jonkel, Pauline Smith, Richard Robertson et Dale Cross.
N° de cat. CW69-1/33. Publ. en 1977.
N° 34
Canvasback habitat use and production in Saskatchewan parklands, par Lawson G. Sugden.
N° de cat. CW69-1/34. Publ. en 1978.

N° 35
The diets of muskoxen and Peary caribou on some islands of the Canadian High Arctic, par Gerald R. Parker.
N° de cat. CW69-1/35. Publ. en 1978.
N° 36
Observations of Mallards in the parkland of Alberta, par Michael F. Sorensen.
N° de cat. CW69-1/36. Publ. en 1978.
N° 37
The wildlife valuation problem: A critical review of economic approaches, par William A. Langford et Donald J. Cocheba.
N° de cat. CW69-1/37. Publ. en 1978.
N° 38
Spatial changes in waterfowl habitat, 1964–74 on two land types in the Manitoba Newdale Plain, par G.D. Adams et G.C. Gentle.
N° de cat. CW69-1/38. Publ. en 1978.
N° 39
Patterns of pelagic distribution of seabirds in western Lancaster Sound and Barrow Strait, Northwest Territories, in August and September 1976, par D.N. Nettleship et A.J. Gaston.
N° de cat. CW69-1/39. Publ. en 1978.
N° 40
Responses of Peary caribou and muskoxen to helicopter harassment, par Frank L. Miller et Anne Gunn.
N° de cat. CW69-1/40. Publ. en 1979.
N° 41
Des communautés aviennes du parc national de la Mauricie, Québec, par J.L. DesGranges. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/41F. Publ. en 1979.
N° 42
Études écologiques de la population d'ours blancs dans le nord du Labrador, par Ian Stirling et H.P.L. Kiliaan. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/42F. Publ. en 1980.
N° 43
Méthodes de recensement des marmettes, espèce *Uria*: une approche unifiée, par T.R. Birkhead et D.N. Nettleship. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/43F. Publ. en 1980.
N° 44
Études écologiques des populations d'ours blancs dans le sud-est de l'île Baffin, par Ian Stirling, Wendy Calvert et Dennis Andriashek. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/44F. Publ. en 1980.
N° 45
Les polynies dans l'Arctique canadien, par Ian Stirling et Holly Cleator (rédacteurs). Also available in English.
N° de cat. CW69-1/45F. Publ. en 1981.
N° 46
Les Petites Oies blanches de l'est de l'Arctique canadien, par H. Boyd, G.E.J. Smith et F.G. Cooch. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/46F. Publ. en 1982.
N° 47
Répartition et abondance des phoques dans la partie orientale de la mer de Beaufort, 1974–1979, par Ian Stirling, Michael Kingsley et Wendy Calvert. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/47F. Publ. en 1983.
N° 48
Le comportement alimentaire du caribou de Peary selon les conditions de la neige et de la glace du printemps, par F.L. Miller, E.J. Edmonds et A. Gunn. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/48F. Publ. en 1983.
N° 49
Étude de quelques techniques importantes d'échantillonnage de la faune, par A.R. Sen. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/49F. Publ. en 1983.
N° 50
Réglementation intensive de la chasse aux canards en Amérique du Nord : but et réalisations, par Hugh Boyd. Also available in English
N° de cat. CW69-1/50F. Publ. en 1983.
N° 51
Dimension humaine de la chasse aux oiseaux-gibier migrateurs au Canada, par Fernand L. Filion et Shane A.D. Parker. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/51F. Publ. en 1984.
N° 52
Éléments de la mortalité attribuable à la chasse chez le canard, par G.S. Hochbaum et C.J. Walters. Also available in English.
English.
N° de cat. CW69-1/52F. Publ. en 1984.
N° 53
Interprétation des relevés aériens d'oiseaux de mer : certains effets du comportement, par A.J. Gaston et G.E.J. Smith. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/53F. Publ. en 1984.